SAGGI
DI NATVRALI
ESPERIENZE

SAGGI

DI NATVRALI ESPERIENZE

FATTE NELL' ACCADEMIA DEL CIMENTO

SOTTO LA PROTEZIONE

DEL SERENISSIMO PRINCIPE

LEOPOLDO DI TOSCANA

E DESCRITTE DAL SEGRETARIO DI ESSA ACCADEMIA. Co: Lorenzo Magalotti.

Ex libris in Particù Plagiè

IN FIRENZE

Per Giuseppe Cocchini all' Insegna della Stella. MDCLXVI.

CON LICENZA DE' SUPERIORI.

Ex legato D. Flaminiae Leopardi.

AL SERENISSIMO
FERDINANDO II.
GRAN DVCA DI TOSCANA.

SERENISSIMO SIGNORE.

L pubblicar con le ſtampe i primi ſaggi delle naturali eſperienze, che per lo ſpazio di molti anni ſi ſono fatte nella noſtra Accademia ſotto l'aſſiſtenza, e la protezione continua del Sereniſſimo Principe LEOPOLDO Fratello

tello di V. A. è vna cosa stessa, che recar nuoua testimonianza a quelle regioni del mondo, doue la virtù piu risplende, dell' alta munificenza dell' A. V. e richiamare verso di lei a nuoui sensi di gratitudine i veri amatori delle bell' arti, e delle scienze piu nobili. A noi tanto maggiormente si conuiene l'eccitare gli animi nostri a piu deuoto riconoscimento, quanto piu dappresso ci siamo trouati a godere de' vigorosi influssi della sua benefica mano: mentre, e con l'aura del patrocinio, e con l'inuito della sua intelligenza, e del suo proprio genio, e diletto, e soprattutto con l'onore della sua presenza talora trasferendosi nell' Accademia, e talora chiamandola ne' suoi reali appartamenti à dato a quella nome, e feruore, ed insieme accrescimento a' progressi de' nostri studi. Queste considerazioni assai di leggieri ci fanno comprendere quanto sia douuto il consacrare all' eccelso nome dell' A. V. questo primo parto delle nostre applicazioni, giache non puo nascer cosa da noi, in cui V. A. abbia parte piu grande, e per conseguenza sia piu da offerirsele, e che piu s'accosti a

me-

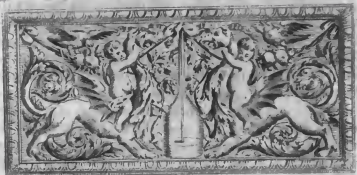
meritar la fortuna del ſuo generoſo aggradimento. Vero è, che per la ſoprabbondanza di tanti, e ſi ſegnalati fauori non prouiamo paſſione maggiore che di vederci ſi ſtrettamente obbligati all' A. V: non perche noi non portiamo volentieri il peſo di ſi care, e di ſi pregiate obbligazioni, ma perche ſolo vorremmo poterle offerire alcuna coſa, che ſua non foſſe; onde ci poteſſimo almeno luſingare d' auerle reſo vn debol contraccambio da ſaperſene da V. A. qualche grado alla noſtra elezione, e non da riconoſcerlo tutto da ſe medeſima, e dalla neceſſità. Ma egli è forza per ora appagarſi d' auer nel cuore così giuſti, e douuti ſentimenti, poichè il frutto di queſte nuoue Filoſofiche ſpeculazioni, è ſi fortemente radicato nella protezione di V. A., che non ſolamente quello, che produce oggi la noſtra Accademia, ma tutto cio, che matura nelle ſcuole piu famoſe d' Europa, e che verrà ſucceſſiuamente ne' ſecoli auuenire ſarà non meno propriamente douuto all' A. V. come dono della ſua beneficenza: poichè fintanto che riſplenderanno il Sole, i Pianeti, e le ſtelle, e fintanto che

ci ſa-

ci ſarà Cielo rimarrà memoria glorioſa di chi contribuì tanto con la virtù de' ſuoi feliciſſimi auſpici a ſi nuoui, e ſi ſtupendi ſcoprimenti, e ad aprire vna via non battuta per l'inueſtigazione meno fallace del vero. Pure in tanta penuria di che offerire, alcuna coſa ci ſomminiſtra la finezza della noſtra oſſequioſa gratitudine. Queſta ſi è la gioia, con la quale ſopportiamo la noſtra pouertà, mentre tutta ridonda in abbondanza maggiore di gloria per V. A., la quale auendo gia fatto ſuo quanto di nuouo, di buono, e di grande ſi trouerà mai nella ricchezza delle ſcienze à ſneruato in altrui ogni sforzo di corriſponderle. Tanto, e non piu ſiamo in grado di poter' offerire all' A. V., alla quale pieni di riuerenza, e d'oſſequio, ſupplicandola della ſua continuata protezione, preghiamo da Dio ſomma proſperità, e grandezza.

Di V. A. Sereniſſima.

Firenze li 14. Luglio 1667.

Il Saggiato Segretario *Vmiliſſimi Seruitori*
Gli Accademici del Cimento.

PROEMIO
A LETTORI.

RIMOGENITA infrà tutte le creature della diuina ſapienza, fu ſenz' alcun dubbio l' Idea della verità, al cui diſegno ſi tenne ſi ſtrettamente il maeſtro eterno nella fabbrica dell' vniuerſo, che niuna coſa venne a formare, la quale aueſſe in ſe pur minima lega di falſo. Ma l' vomo poſcia nella contemplazione di ſi alta, e di ſi perfetta ſtruttura, deſtando in ſe vna troppo mal miſurata vaghezza di comprenderne l' ammirabile magiſtero, e di tutte ritrouar le miſure, e le proporzioni d' vn sì

bell' ordine, nel volere troppo altamente internarsi nel vero, venne a creare vn numero indefinito di falsi. Ne altra ne fu la cagione, se non che volendosi egli vestir quelle penne, che la natura non volle dargli, forse per paura di non esser' vna volta da lui scoperta nella preparazione delle sue piu stupende fatture, cominciò su quelle a leuarsi, e tutto che oppresso dal peso del material corpo, facendo forza in su l' ali, per innalzarsi piu alto che non conduce la scala delle sensibili cose, tentò quiui di fissarsi in vn lume, che riceuuto negli occhi non è piu quello, ma smontando s' intorbida, e muta colore. Ecco per qual maniera dall' vmano ardimento prouennero i primi semi delle false opinioni, dalle quali non è percio, che rimanga punto offuscata la chiarezza delle belle creature di Dio, o ch' elle restino per alcun modo viziate dal commercio di esse, imperciocchè elle si rimangon tutte nell' ignoranza dell' vomo, dou' anno la radice loro; mentre, adattando egli impropriamente le cagioni agli effetti, non toglie a questi, o a quelle la verità del lor' essere, ma forma in se medesimo dell' accoppiamento loro vna falsa scienza. Non è però, che la sourana beneficenza di Dio nell' atto, ch' egli crea le nostr' anime, per auuentura non lasci loro così a vn tratto dare vn' occhiata, per così dire, all' immenso tesoro della sua eterna sapienza, adornandole, come di preziose gemme, de' primi lumi della verità, e ch' e' sia 'l vero, noi le veggiamo delle notizie serbare in loro, che non potendole auer' apprese di qua, forz' è pur dire, ch' elle ce l' abbiano arrecate d' altronde. Ma egli accade bene per nostra sueṇtura, che queste gioie finissime, secondo che malamente s' attengono nelle legature dell' anima troppo tenera ancora, subito che ella cade nel terreno abitacolo, e si rinuolge in quel

fango

ſango, eſcono di preſente dalle lor commeſſure, e
s' intridono, onde non le vaglion piu nulla, finatantoche per aſsiduità di ſollecito ſtudio non le vien fatto di ritornarle a lor luoghi. Or queſto è appunto quello, che l' anima va tentando nell' inueſtigazione delle naturali coſe, e a cio biſogna confeſſare, che non v' à miglior mano di quella della geometria, la quale dando alla bella prima nel vero, ne libera in vn ſubito da ogn' altro piu incerto, e faticoſo rintracciamento. Il fatto è, ch' ella ci conduce vn pezzo innanzi nel cammino delle filoſofiche ſpeculazioni, ma poi ella ci abbandona in ſul bello: non perchè la geometria non cammini ſpazi infiniti, e tutta non traſcorra l' vniuerſità dell' opere della natura, ſecondo che tutte obbediſcono alle matematiche leggi, onde l' eterno intendimento con liberiſsimo conſiglio le gouerna, e le tempera, ma perche noi di queſta ſi lunga, e ſi ſpazioſa via, per anche non le tenghiamo dietro che pochi paſsi. Or quiui doue non ci è piu lecito metter piede innanzi, non vi à cui meglio riuolgerſi, che alla ſede dell' eſperienza, la quale non altrimenti di chi varie gioie ſciolte, e ſcommeſſe cercaſſe di rimettere ciaſcuna per ciaſcuna al ſuo incaſtro, così ella adattando effetti a cagioni, e cagioni ad effetti, ſe non di primo lancio, come la geometria, tanto fa, che PROVANDO, E RIPROVANDO le rieſce talora di dar nel ſegno. Conuiene però camminar con molto riguardo, che la troppa ſede all' eſperienza non ci faccia trauedere, e n' inganni; eſſendoche alle volte, prima ch' ella ci moſtri la verità manifeſta, dopo leuati que primi velami delle falſità piu paleſi, ne fa ſcorgere certe apparenze ingannevoli, c' anno ſembianza di vero, e sì lo ſomigliano: e ſono queſte que' lineamenti indiſtinti, che traſpaion fuori da quegli vltimi veli, che la bella effigie della veri-

tà ricuoprono piu da preſſo, per la finezza de quali apparifce talora lucidata sì al viuo, c' altri direbbe ell' è del tutto ſcoperta. Quiui adunque fa di meſtieri l' intenderſi da maeſtro delle maniere del vero, e del falſo, e vſare dell' vltima perſpicacia del proprio giudizio, per diſcerner bene, s' ell' è, o non è, il che per poter far meglio non v' è dubbio, ch' e' biſognerebbe auer veduto alcuna volta la verità ſuelata, ed è queſto vn vantaggio, che anno ſolamente coloro, che degli ſtudij della geometria anno preſo qualche ſapore. Non è per tanto meno gioueuole del tentar nuoue eſperienze, il ricercare tra le gia fatte, ſe alcuna ſe ne ritroui, che abbia in qualunque modo contraffatta la puriſsima faccia della verità. Perloche è ſtata mira della noſtra Accademia, oltre a quello, ch' è ſouuenuto a noi, di ſperimentare anche di quelle coſe per gioueuole curioſità, o per riſcontro, che ſono ſtate fatte, o ſcritte da altri; pur troppo veggendoſi, che ſotto queſto nome d' eſperienza, piglian piede, e s' accreditano ſouente gli errori. E cio fu appunto quello, che moſſe da prima la mente perſpicaciſſima, e infaticabile del Sereniſsimo Principe LEOPOLDO DI TOSCANA, il quale per riposo degli aſsidui maneggi, e delle ſollecite cure, che gli arreca il grado di ſua alta condizione, prende a ſtancar l' intelletto ſu per l'erto cammino delle piu nobili cognizioni. Eſſendo ſtato per tanto aſſai facile al ſublime intendimento dell' A. S. di comprendere, come il credito de grandi autori nuoce il piu delle volte agli ingegni, i quali per ſouerchia fidanza, o per reuerenza a quel nome, non ardiſcono reuocare in dubbio cio, che da quelli autoreuolmente ſi preſuppone, giudicò douer' eſſer opera del ſuo grand' animo il riſcontrare con piu eſatte, e piu ſenſate eſperienze il valore delle loro aſſerzioni, e conſegui-

tane

tane la riproua, o 'l disinganno farne vn si desiderabile, e si prezioso dono a chiunque è piu ansioso degli scoprimenti del vero. Questi prudenti dettami del Serenissimo Nostro Protettore abbracciati con la douuta venerazione, e stima dall' Accademia, non anno auto per mira il farsi censori indiscreti dell' altrui dotte fatiche, o presuntuosi dispensatori di disinganni, e di verità; ma è stato principale intendimento il dar motiuo ad altri di riscontrare altresì con somma seuerità le medesime esperienze, nel modo che talora abbiamo preso ardire di far noi dell' altrui, benchè nel dar fuori questi primi saggi, ce ne siamo per lo piu astenuti, a fine d' accreditar maggiormente con questo douuto riguardo verso di chi che sia la sincerità de' nostri disappassionati, e rispettosi sentimenti. Anzi per dare il suo pieno a così nobile, e gioueuole intraprendimento, niun' altra cosa ci vorrebbe che vna libera comunicazione di diuerse adunanze sparse, come oggi sono per le piu illustri, e piu cospicue regioni d' Europa, le quali con l' istessa mira di giugnere a fini si rileuanti, aprendosi a vicenda vn si profitteuol commercio, andassero l' vna l' altra con la medesima libertà ricercando, per quanto si puo, e participandosi il vero. Per quello, che attiene a noi concorreremo a quest' opera con somma schiettezza, e ingenuità, di che ci sia argomento nel rapportare l' altrui esperienze, l' auerne sempre citati gli autori, per quant' è sono stati a nostra notizia, e spesse volte auer liberamente confessato essercene souuenute molte, che poi non c' è riuscito con la medesima felicità di condurre a fine. Ma per riproua sopr' ogn' altra euidente dell' aperta sincerità del nostro procedere, abbiasi da tutti la libertà, con la quale abbiamo sempre participato le cose medesime a chiunque passando per queste medesime

desime parti, o per atto di gentilezza, o per pregio di letteratura, o per incentiuo di nobile curiosità abbia mostrato desiderio d' assaporarne qualche notizia; e ciò fino da primi tempi della nostra Accademia istituita dell' anno 1657. ne quali furono ritrouate se non tutte, la maggior parte di quelle, delle quali al presente si stampano questi saggi. Se poi egli auuerrà, che tra quelle, che noi diamo fuori per nostre, se ne ritroui alcuna prima, o poi immaginata, e pubblicata da altri, cio non fia mai per nostra colpa; imperciocche non potendo noi saper tutto, ne veder tutto, non si dee marauigliare alcuno, che sia del riscontro de' nostri intelletti con que' degli altri, si come noi in verità non ci marauiglieremo punto del riscontro di que' degli altri co' nostri. Non vorremmo gia, che alcuno si persuadesse auer noi presunzione di mettere in luce vn' opera consumata, o per lo meno vna perfetta orditura d' vna grande storia sperimentale, ben conoscendo, che altro tempo, e altre forze a cotanta impresa vengon richieste; di che ciascuno si puo accorgere dal titolo medesimo, che le abbiamo dato solamente di SAGGI, i quali ne meno aueremmo mai publicati, senza i gagliardi stimoli auti da persone degne, che noi sacrificassimo alle loro amoreuoli istanze il rossore di metter' alle stampe principi così imperfetti. Resta per vltimo, che auanti d' ogn' altra cosa ci protestiamo di non voler imprender mai brighe con alcuno, entrando in sottigliezza di dispute, o in picca di contradizioni, e se talora per far passaggio da vna ad vn' altra esperienza, o per qualunque altro rispetto si sarà dato qualche minimo cenno di cosa specolatiua, cio si pigli pur sempre come concetto, o senso particolare di Accademici, ma non mai dell' Accademia, della quale vnico istituto si è di sperimentare, e narrare. Conciosiacosachè

ſiacoſachè tale ſi fu noſtro primo intendimento, e
di quell' alto Signore, che con la ſua ſingo-
lar protezione, e ſommo ſapere ce ne fe
prender la via, e al cui ſauio, e
prudente conſiglio s' è da noi
ſempre puntualmente, e
regolatamente
vbbidito.

DICHIARAZIONE D'ALCVNI STRVMENTI

PER CONOSCER L' ALTERAZIONI DELL' ARIA

DERIVANTI DAL CALDO, E DAL FREDDO

Alterazioni dell'aria necessarie a saperſi nell' eſperienze.

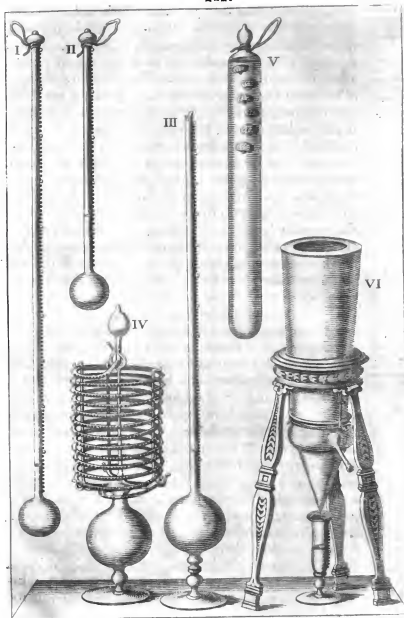
VTILISSIMA coſa è, anzi neceſſaria nell'vſo delle naturali eſperienze, l' auer eſatta notizia de' mutamenti dell' aria. Imperciocchè aſſorbendone ella dentro 'l ſuo ſeno le coſe tutte, e ſopra di eſſe dalla ſourana altezza di ſua regione piombandoſi, tutte ſotto 'l torchio dell' aria gemono, ed alle ſtrette piu, o meno gagliarde, che riceuon da eſſa, o reſpirano, o maggiormente oppreſſe rimangono. Così nelle canne del voto a' diuerſi ſtati di quella s'alza, o s'abbaſſa l' argentouiuo, mentre, al parer d' alcuni, ſecondo la varia tempera, ch' ell' à dal Sole, o

STRVMENTI CHE SERVONO ALL' ESPERIENZE.

dall' ombra, dal caldo, o dal freddo, ſi come anche per eſſere aperta, e libera, o ingombrata da nuuoli, o grauata di nebbia ſi fa piu rata, o piu denſa, e sì piu leggiera, o peſante, onde con varia forza premendo il ſottopoſto argento, lo coſtrigne a piu, o men ſolleuarſi dentro la canna immerſaui. E adunque neceſſario, sì per queſta eſperienza, della quale in primo luogo ampiamente verrà trattato, sì per altre, che nel proſeguimento del preſente libro ſi narreranno, auere ſtrumenti tali, onde poſsiamo aſsicurarci, ch' e' ci dicano il vero, non ſolo delle maſsime alterazioni dell' aria, ma s' egli è poſsibile eziandio delle minime differenze. Diremo pertanto di quegli, che anno ſeruito a noi, de' quali ancorchè ne ſieno andati a queſt' ora in diuerſe parti d' Europa, onde a molti oramai non giugneranno nuoui, in ogni modo puo eſſere, che ſi ritroui alcuno, che ne deſideri piu minuta notizia, ſe non intorno all' vſo, che troppo facilmente ſi comprende, almeno intorno al modo, e alla maeſtria di lauorargli.

FIGVRA I.

Primo ſtrumento per miſurare i gradi del caldo, e del freddo nell' aria.

Sia il primo ſtrumento quello, che viene eſpreſſo nella prima figura. Serue queſto, ſi come gli altri, per conoſcer le mutazioni del caldo, e del freddo dell' aria, e diceſi comunemente Termometro. Egli è tutto di criſtallo finiſsimo lauorato per opra di quegli artefici, i quali ſeruendoſi delle proprie gote per mantice, tramandano il fiato per vn' organo di criſtallo alla fiamma d' vna lucerna, e quella, o intera, o in varie linguette diuiſa, di mano in mano doue richiede il biſogno di lor lauoro ſpirando, vengono a formar' opere di criſtallo delicatiſsime, e marauiglioſe. Noi vn tal' artefice chiamiamo il Gonfia. A lui dunque s' apparterrà di formar la palla dello ſtrumento d' vna tal capacità, e grandezza, e d' attaccarui vn cannello di tal miſura di vano, che riempiendolo fin' a vn certo ſegno del ſuo collo con acquarzente

Arte di lauorare il criſtallo alla lucerna.

III.

zente, il semplice freddo della neue, e del ghiaccio non basti a condensarla sotto i 20 gradi del cannellino; come per lo contrario, la massima attiuità de' raggi solari, eziandio nel cuor della state, non abbia forza di rarefarla sopra gli 80 gradi. Il modo d' empierlo sarà, con arrouentar la palla, e poi subito tuffar la bocca del cannellino aperta nell' acquarzente, si che vada a poco a poco succiandola. Ma perchè è difficile, se non affatto impossibile, di cauar tutta l' aria per via di rarefazione, e per ogni poca, che ve ne resti, la palla rimane scema, si potrà finir d' empiere con vn' imbuto di cristallo, che abbia il collo ridotto ad vn' estrema sottigliezza. Cio s' otterrà, quando la pasta del cristallo è rouente, poichè allora si tira in fila sottilissime dentro accanalate, e vote, com' è manifesto a chi di lauorare il cristallo à notizia. Con vn simile imbuto adunque si potrà finir d' empiere il Termometro, introducendo nel cannellino il suo sottilissimo collo, e spignendoui dentro con la forza del fiato il liquore, o risucciandone, se fosse troppo. E ancora da auuertire, che i gradi sopra 'l cannello vengano segnati giusti, e però bisogna scompartirlo tutto con le seste diligentemente in dieci parti vguali, segnando le diuisioni con vn bottoncino di smalto bianco. Poi si segneranno gli altri gradi di mezzo con bottoncini di vetro, o di smalto nero, e questo scompartimento si potrà fare a occhio, essendochè l' esercizio, studio, e industria dell' arte insegna da per se stessa a ragguagliare gli spazi, e a ben aggiustare la diuisione, e chi v' à fatto la pratica suole sbagliar di poco. Come queste cose son fatte, e col cimento del Sole, e del ghiaccio s' è aggiustata la dose dell' acquarzente, allora si serra la bocca del cannello col sigillo detto volgarmente d' Ermete, cioè con la fiamma, ed è fatto il Termometro.

Modo d' empiere questo strumento.

Maniera d' imbuti per empier vasi di bocca strettissima.

Scompartimento de' gradi nel collo dello strumento.

Modo di sigillare il Termometro.

L' vso di pigliare acquarzente per questi strumenti

piu

STRVMENTI CHE SERVONO ALL'ESPERIENZE.

Acquarzente vsata ne' Termometri, e perchè.

Acquarzente riceue prestissimo l'impressioni del caldo, e del freddo.

Acqua naturale fa sempre qualche posatura.

piu tosto che acqua naturale è primieramente a cagione, ch' ell' è piu gelosa, cioè sente prima di quella le minime alterazioni del freddo, e del caldo, e piu presto per entro se riceuendole, per la sua gran leggierezza incontanente si muoue. In secondo luogo l'acqua naturale per nobile, e pura che sia, in processo di tempo fa sempre qualche residenza, o posatura di fecce, che a poco a poco imbratta il cristallo, ed offusca la sua chiarezza; doue il sottilissimo spirito del vino, o acquarzente, che dir vogliamo, si mantien sempre bella, e non vien mai a perder quel fiore di limpidezza, con esso il qual si riserra. Anzi per questo stesso, ch' ell' è così chiara, e cristallina, e non riesce così a prima vista discernere il confine tra essa, e 'l collo voto dello strumento, s' è taluolta vsato di tignerla con infusione di chermisì, o di quella lagrima, che comunemente sangue di drago si chiama: ma essendosi osseruato, che per leggiera, e sfumata che sia la tinta, nondimeno il cristallo non acquista niente, e in capo di qualche tempo macchiandosi viene a farsi maggiore la confusione; quindi è, che s' è in oggi dismessa l' vsanza di colorirla, non richiedendo altro l' adoperarla così chiara, e limpida, che aguzzare vn poco piu gli occhi per riguardarla. Rimarrebbe da dire di molt' altre operazioni, e squisitezze di lauorare alla lucerna; ma si come in questa materia è troppo difficile spiegarsi in carta, così è affatto impossibile impararlo in iscritto; che però bisogna auere il Gonfia mediocremente istrutto, essendochè l' arte con la lunga pratica da per se stessa s' affina.

Acquarzente mantien la sua chiarezza.

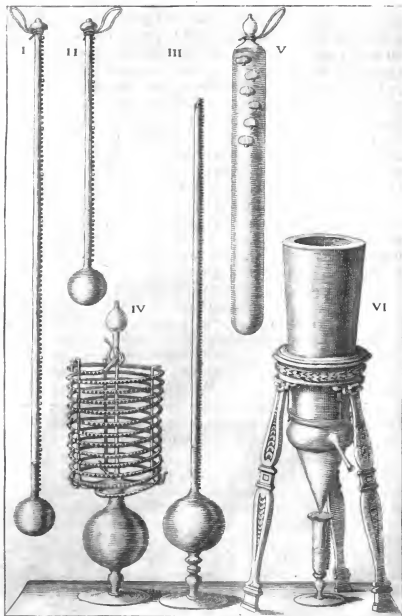
Acquarzente de' Termometri a qual fine si tignesse.

Perchè si dismettesse il tignerla.

FIGVRA II.

Differenza dal primo al secondo Termometro.

Il secondo strumento non è altro che vna copia del primo fatta in piccolo, non essendo tra di loro altra differenza, se non che posti nello stesso ambiente, quello cammina alquanto piu di questo. Quello è diuiso in 100 gradi, questo in 50; quello ne'

VI.

I
II
III
V
IV
VI

ne' maggiori ſtridori del noſtr' inuerno ſi riduce a 17, e a 16 gradi, queſto ordinariamente a 12, e 11, e per ſomma ſtrauaganza vn' anno è arriuato a 8, e vn' altro a 6. Per lo contrario poi, doue il primo ne' dì piu affannoſi, e nelle maggiori vampe della noſtra ſtate eſpoſto al Sole in ſul mezzo giorno non paſſa gli 80 gradi, queſto ſecondo, o non paſſerà, o paſſerà di poco i 40. La regola poi di ſabbricargli in modo, che oſſeruino tal corriſpondenza, non s' acquiſta altrimenti che con la pratica, la quale inſegna proporzionar talmente la palla al cannello, e 'l cannello alla palla, ed aggiuſtar in modo la doſe dell' acquarzente, che non iſuarino ſregolatamente la loro operazione.

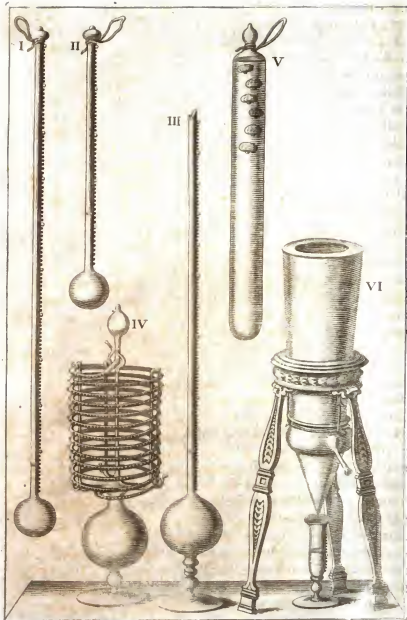
Strvmenti che servono all'esperienze.

Il terzo è ancor egli vna copia del primo, ma fatta in grande. Però viene a eſſer piu geloſo, e veloce di quello ben quattro volte, benchè ſpartito in 300 gradi. La ſua ſtruttura è la ſteſſa degli altri due, ma come s' è detto, la maeſtria del lauorare non ſi puo inſegnar per regole, volendo eſſer pratica, e lunghiſſima eſperienza, prouando, e riprouando, ſcemando, e creſcendo or' il corpo alla palla, ora 'l vano al cannello, ora la quantità dell' acquarzente, finchè ſi dia nel ſegno. Ed vn' Artefice famoſiſsimo in queſto meſtiero, che ſeruiua il Sereniſs. Granduca ſoleua dire, che gli daua ben l'animo di fabbricare due, e trè, e quanti Termometri ſi foſſer voluti da 50 gradi, i quali circondati dallo ſteſſo ambiente camminaſſero ſempre del pari, ma non gia di que' da 100, e molto meno di que' da 300, eſſendochè in maggior palla, ed in maggior lunghezza di collo piu facilmente ſi trouano delle diſuguaglianze, ed ogni minimo errore, che venga fatto nel lauorargli, è abile a far' apparire in eſsi grandiſsime diſorbitanze, e ad alterare la proporzione d' vgualità, ch' arebbe a eſſere infrà di loro.

FIG. III. *Terzo Termometro.* *Differenza dal primo al terzo Termometro in circa a tre quarti.* *Fabbricasi come gli altri.*

Il quarto Termometro col cannello a chiocciola, anch' egli ſi

FIG. IV. *Quarto Termometro.*

VIII.

egli si fabbrica nell' istessa maniera degli altri. Vero è, ch' ei non entra nella medesima scala di proporzione, essendo impossibile mantenergli il lunghissimo collo da per tutto vguale, e della medesima grossezza, e misura di vano: mentre auendosi per necessità del torcerlo a farlo passare, e ripassar piu volte sopra la fiamma, non puo far di meno, quando la pasta del cristallo è rinuenuta per infuocamento, di non ischiacciarsi in alcuni luoghi, e ristrignersi, ed in altri di rilassarsi, e gonfiare. Facciasi per tanto la palla di gran tenuta, ed il prolisso collo si pieghi in facili, e spesse riuolte, e di soaue salita, perchè occupi minore altezza, che sia possibile, e sia meno soggetto al brandire, ed al pericolo di spezzarsi: Abbia ancora in cima vn' altra pallina vota, e serrata a fuoco, la quale sia ricettacolo all' aria del cannello, dou' ella possa rifuggirsi da quello sforzo, che 'n lei fa l'acqua nel solleuarsi; acciò altrimenti fatta forte contro della stessa acqua dalla strettezza del sito, non auesse a contrastarle il passo, ed a spezzarsi il vaso. In sì modo s' auerà vn Termometro talmente sdegnoso, e per così dire d' vn senso così squisito, che la fiammella d' vna candela, che gli asoli punto d' attorno, sarà abile a mettere 'n fuga l' acquarzente in esso racchiusa. Il qual effetto si parrà tanto maggiormente, quanto sarà piu ampia la palla; che però facciasi pur grande a piacimento, e senza osseruare altra regola; essendo fatto questo strumento piu tosto per vna bizzarria, e per curiosità di veder correre all' acqua le decine di gradi, mossa dal semplice appressamento dell' alito, che per dedurne giuste, ed infallibili proporzioni, del caldo, e del freddo.

Strvmenti che servono all' esperienze.

Modo di fabbricarlo.

Termometro gelosissimo.

Il quinto strumento è ancor' egli vn Termometro, ma piu pigro, e infingardo di tutti gli altri. Poichè doue quegli per ogni poco, che l' aria si stemperi veggonsi subito alterare, quest' altro non è tanto velo-

Fig. V. Quinto Termometro.

STRVMENTI CHE SERVONO ALL' ESPERIENZE.

ce, ed a muouerlo vi vuol' altro che minime, ed insensibili differenze. Nulladimeno perchè di questi ancora, n' è andati in diuerse parti dentro, e fuori d' Italia; si dirà breuemente in questo luogo della loro fabbrica.

Come si fabbrichi.

Volendosi formare vn tale strumento si piglierà vn vaso di vetro pieno di finissima acquarzente, fortissimamente agghiacciata, e in essa s' immergerà vn Termometro di cento gradi. Si metteranno ancora nella medesim' acqua molte palline di cristallo lauorate alla lucerna, dentro vote, ma però tutte alla fiamma perfettissimamente sigillate. Queste, per l' aria ch' anno in se doueranno tenersi a galla in su l' acqua, e se per sorte, alcuna vn po piu graue in ispezie di essa ne discendesse al fondo, si caui fuora, e sur' vna piastra di piombo, con ismeriglio fine tanto si vada arrotando dalla parte del gambo, che torni piu leggiera, e galleggi. Allora, cauato il vaso fuori del ghiaccio, si porterà in vna stanza, l' aria della quale sia stata riscaldata notabilmente da fuochi, acciò la freddissim' acqua riceua vgualmente per ogni parte la tempera del calore. Così di man' in mano ch' ella s' andrà riscaldando, e per la rarefazione acquistando leggierezza, quelle palline, che nel piu intenso grado del freddo a gran pena in lei si reggeuano a galla, saranno le prime a muouersi 'nuerso 'l fondo, e nello stesso tempo l' acqua del Termometro si vedrà salire. Quella pallina dunque, che s' abbatterà a scendere, quando 'l Termometro è a gradi venti, si contrassegni per la prima, cioè per la piu graue, essendo ella discesa, quando l' acqua era ancora assai fredda, e nulla, o pochissimo temperata. Quella, che calerà, essendo l' acqua del Termometro a gradi trenta, sarà la seconda, a gradi quaranta la terza, a cinquanta la quarta, a sessanta la quinta, ed a settanta la sesta, che sarà l' vltima, e la piu leggiera; onde si faranno

ranno

ranno prese sei palle a scala di vguali differenze, cioè di gradi dieci in dieci. Ed ecco in qual maniera vien' a esser questo Termometro piu grossolano degli altri; poichè ciascuna di queste palle, che salga, o che scenda, vuol dir gradi dieci nel Termometro di cento gradi, e gradi quattro in circa, in quel di cinquanta, e in quel di trecento sopra quaranta gradi. Scelte che saranno le sei palline, (le quali tornerà bene, che siano di vetro, o di cristallo colorato per meglio distinguerle in mezzo all' acqua) si potranno chiudere in vn bocciuolo di cristallo con acquarzente dentro, ermeticamente sigillato, auuertendo a non finirlo d' empiere, acciò rimanga campo all' acqua da rarefarsi, quando il soprauuegnente calore della stagione la costringa a cio fare. Se poi il caldo della stanza non fosse da tanto di far salire il Termometro à settanta gradi, s' aiuterà con mettere il vaso di vetro in bagno d' acqua tiepida, con rinfonderne della bollente finchè fa di bisogno, acciò l' acquarzente in esso contenuta, non si riscaldi piu da vna parte che dall' altra; ma pigli, si come dicemmo, la tempera soauemente, e piu ragguagliata, che sia possibile.

Quinto Termometro meno perfetto degli altri.

Palline del quinto Termometro debbono esser colorate.

DICHIARAZIONE D'VN' ALTRO STRVMENTO

CHE SERVE PER CONOSCERE LE DIFFERENZE

DELL' VMIDO NELL' ARIA

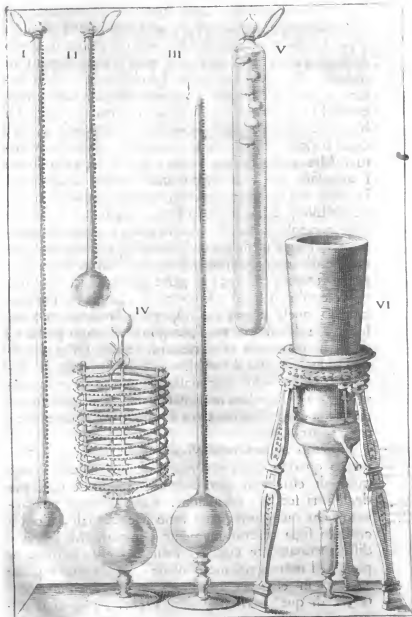
EDVTO degli ſtrumenti, che ſeruono a riconoſcer l'alterazioni, che riceue l'aria dal caldo, e dal freddo, conſeguentemente è da vedere di alcun' altro, che poſſa dimoſtrarci quelle, che le vengono ſemplicemente dall'vmido. E comechè ſieno molti, e vari quelli, che in altri tempi ſono ſtati immaginati da diuerſi ingegni, noi vn ſolo ne apporteremo, del quale auuegnachè ne ſia ſtato vltimamente ſcritto da altri, nondimeno eſſendo egli nato in queſta corte, d'altiſsimo, e reale intendimento, per ritornare, come ſuol dirſi, in ſul noſtro, diremo alcuna coſa intorno all' inuenzione, ed all' vſo di eſſo.

FIG. VI.

Deſcrizione dello ſtrumẽto dimoſtrante l'vmidità dell'aria.

Egli è vn tronco di cono formato di ſughero, per di dentro voto, e impeciato, e per di fuora ſoppannato di latta. Dalla parte piu ſtretta va inſerito in vna come lampada di criſtallo, prodotta ancor' eſſa a foggia di cono, con punta aſſai aguzza, e ſerrata. Preparato in queſta forma lo ſtrumento, e collocato ſul ſuo ſoſtegno, s'incòmincia ad empiere per di ſopra di neue, o di ghiaccio minutiſsimamente tritato, l'acqua del quale auerà 'l ſuo ſcolo per vn canaletto fatto nella parte piu alta del criſtallo,

Come ſi prepari queſto ſtrumento.

XIII.

STRVMENTI CHE SERVONO ALL' ESPERIENZE.

Effetto del medesimo strumento.

ſtallo, com' appariſce nella figura. Quiui adunque il ſottiliſsimo vmido, che è per l'aria, inuiſchiandoſi a poco a poco al freddo del vetro, prima a modo di ſottil panno lo vela, indi per l'auuenimento di nuouo vmido, in piu groſſe gocciole rammaſſato fluiſce, e giu per lo doſſo sfuggeuole del criſtallo ſdrucciolando, a mano a mano diſtilla. Siaui per tanto vn bicchiere alto, a foggia di cilindro, ſpartito in gradi, doue ſi riceua quell' acqua, che geme dallo ſtrumento. Ora euidentiſsima coſa è, che ſecondo che l' aria ſarà piu, o meno incorporata d' vmidu, la virtù del freddo maggiore, o minor copia d'acqua ne diſtillerà, la quale in piu ſpeſſe, o in piu rade gocciole cadendo, penerà piu, o meno a riempiere il luogo medeſimo. Volendoſi adunque far paragone d' vn'aria con vn' altra, s'oſſerui in quella, che prima ſi vuol prouare, che parte di detto bicchiere in vn determinato ſpazio di tempo ſi riempia; e poi gettata via quell' acqua, e traportato lo ſtrumento nel luogo, la di cui aria vuol paragonarſi con la prima, s' oſſerui parimente in altrettanto tempo ſin' a che ſegno ſi ſarà ripieno il bicchiere. Così ritrouata la differenza dell' vmido, che dalla prima alla ſeconda volta ſi ſarà condenſato in acqua, ſi auerà proſsimamente quella, che ſi ritroua tra l' vmido delle due arie paragonate.

Vſo di eſſo.

Il medeſimo dimoſtra la varia vmidità de' venti.

Potremo ancora con eſporre all' aria queſto ſtrumento quando traggono venti, venire in cognizione quali di eſsi ſieno piu pregni d' vmido, e quali piu degli altri ſecchi, ed aſciutti. Così abbiamo noi trouato, che quando regnano venti Meridionali, allora il criſtallo ſuda dirottiſsimamente; imperocchè l' aria è diſtemperatamente vmida, forſe per eſſer la maggior parte del mare a noi meridionale. Per la qual cagione adopera in eſsi per auuentura il Sole fortiſsimamente, e di que' mari trae fuor vapori, i quali ſi miſchiano

Venti meridionali vmidiſsimi a noi.

ſchiano

STRVMENTI CHE SERVONO ALL'ESPERIENZE.

ſchiano a' venti: E ad vna gran libecciata è arriuato a fare fino in trentacinque, e cinquanta gocciole al minuto d' ora. Vna volta fra l' altre combattendo inſieme venti Aquilonari, e Libecci, con tempo aſſai nuuoloſo, e che le nuuole toccauano i monti, ottantaquattro ſe ne contarono nello ſteſſo ſpazio di tempo: ma reſtando ſuperiori que' che ſoffiauano da Tramontana, a poco a poco reſtò di ſudare, e in poco piu di mezzora il criſtallo era aſciutto, non oſtante, che dentro vi fuſſe dimolta neue, e così ſi mantenne per tutta la notte, e tutto 'l ſeguente giorno, che durarono a tirare i medeſimi venti. Ancora quando ſpirano Ponenti, ſi è oſſeruato mantenerſi 'l vaſo aſciuttiſsimo.

Boreali, e Occidentali aſciutti.

Vero è, che di queſte coſe non ſi puo dare vna certa regola, potendo elleno variare per moltiſsimi accidenti, non ſolo della ſtagione, e dell' aria; ma eziandio de' luoghi, e de' paeſi ſteſsi, per ragion de' quali i giudizzi di detti venti alcuna fiata ſi mutano. E noi ſappiamo, che in certe Città, e luoghi, i venti Meridionali ſon piu freddi, che a noi; conciofsiacoſachè abbiano monti pieni di neue dalla parte del mezzogiorno, onde i venti nel paſſarui ſopra ſi volgono a freddo.

Oſſeruazioni preſenti ſoggette a variarſi, e perchè.

Non per tanto laſcerà il noſtro ſtrumento d' eſſer fedele a ciaſcun paeſe dou' egli venga poſto in vſo, ed all' ordinarie indicazioni delle nature di que' venti, ſi trouerà aſſai aggiuſtatamente riſpondere, con la ſua operazione.

Operazione dello ſtrumento da per tutto inuariabile.

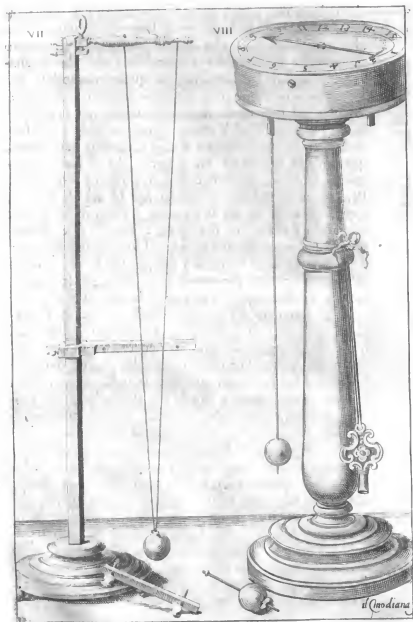
DICHIA-

XVI.

DICHIARAZIONE D'ALCVNI ALTRI STRVMENTI

ADOPRATI PER MISVRATORI DEL TEMPO

Esperienze, che richiedono misura esatta del tempo.

ER non andar molto lontano a cercar di quell'esperienze, nelle quali fa di bisogno l'esatta misura del tempo, come son quelle de' Proietti, e del Suono; vna ven'è vicinissima, che è l'antecedente, del paragone dell'vmidità dell'aria, e de' venti, la di cui riproua è il vedere la differenza dell'vmido, che in vguale spazio di tempo si distilla da diuerse arie per mezzo del cristallo agghiacciato. Questa differenza consiste alle volte in minuzie così piccole, ed inarriuabili, che la giustezza de' piu squisiti oriuoli non può mostrarle. Imperciocchè, o voglionsi pigliare i tempi da suono a suono, e gli orecchi possono leggiermente ingannarsi, o dagli spazzi corsi dalla lancetta, e piu che mai possono ingannarsi gli occhi. Forza è dunque ricorrere a vno strumento, il qual sia piu sottile sminuzzatore del tempo, che non è il suono de' quarti battuti dall'oriuolo, e che non sono i minuti segnati dalla lancetta, intorno alle quali cose il giudizio de' sensi è tanto pericoloso d'errare. Poichè (lasciato andare gli errori, che possono esser nella diuisione della mostra, o negli altri materiali strumenti) della lancetta è difficile il giudicare s'ell'è, o s'ella non è per appunto in sul segno, e del suono bisogna finalmente dire,

Differenze minime de' tempi non possono conoscersi dagli oriuoli, e per qual cagione.

che

XVII.

STRVMENTI CHE SERVONO ALL'ESPERIENZE.

che nel tempo, che l' oriuolo ſuona, di gia quel tempo, che vuol denotar quel ſuono è paſsato. Noi abbiamo giudicato, che queſto piu giuſto ſtrumento poſsa eſſere il Pendolo, o Dondolo, che dir vogliamo; l' andare, e 'l ritorno del quale contandoſi per vn' intera vibrazione, non abbiamo creduto, che quando mai nel nouero di molte vibrazioni vna ſe ne sfaliſca, (che a chi v' à vn po di pratica rade volte ſuccede) arriui quel piccolo ſuario a montar mai tanto, quanto puo importare vn' errore, che ſi faccia a regolarſi dalle ſopraddette coſe. Ma perchè l'ordinario Pendolo a vn ſol filo in quella ſua libertà di vagare, (qualunque ſe ne ſia la cagione) inſenſibilmente va trauiando dalla prima ſua gita, e verſo 'l fine, ſecondo ch' ei s' auuicina alla quiete, il ſuo mouimento non è piu per vn arco verticale, ma par fatto per vna ſpirale ouata, in cui piu non poſſon diſtinguerſi, ne nouerarſi le vibrazioni; quindi è, che ſolamente a fine di fargli tener fin' all' vltimo l' iſteſſo cammino, ſi pensò d' appender la palla a vn fil doppio, i capi del quale fuſſer legati ciaſcuno da per ſe lontani per breue ſpazio ad vn braccetto di metallo, come dimoſtra la ſettima figura. Così attaccata la palla al filo per vn ſuo oncinetto, viene a tirarlo, e diſtenderlo col proprio peſo in vn triangolo iſoſcele; poichè trouandoſi la palla libera ſopra 'l filo, quand' anche nella ſua prima vibrazione lo formaſſe ſcaleno, in virtù del peſo ſcorre ſubito al piu infimo punto, al quale ridur ſi poſſa, ed in eſſo poi ſi mantiene. Da queſto triangolo adunque vien regolato il mouimento del pendolo, mentre (ſia lecito ſeruirſi di queſta ſimilitudine) i fili, che formano i lati di eſſo triangolo, ſeruono come di falſaredine alla palla, acciò non ſi butti ſur vna mano, piu che ſu l' altra, ma tenga ſempre diritto il cammino per l' iſteſs' arco. Vero è, che non tutte quell' eſperienze, alle quali

Pendolo con le vibrazioni reputato miſuratore eſattiſſimo del tēpo.

Vibrazione intera ſi compie dall'andare, e 'l ritorno della pallina.

Pendolo a vn ſol filo vaga ſregolatamente.

Altra inuenzione di Pendolo.

FIG. VII.

s' adopra

XIX.
VII
VIII

STRVMENTI CHE SERVONO ALL' ESPERIENZE.

Diuisioni di tempo varie.

s' adopra il Pendolo, richieggono l' istessa diuisione di tempo; essendochè ad alcune basti vno spartimento assai grossolano, qual suole auersi con le piu lunghe vibrazioni, ed altre vogliano vno sminuzzamento così sottile, e fatto per vibrazioni così affoltate l' vna all' altra, e veloci, che a fatica l' occhio di chi le nouera vi resiste. Onde per poter con facilità scorciare, ed allungare il triangolo, secondo che fa di bisogno, senz' auer ogni volta a sciorre, e rilegar su ad alto i capi del filo, vien' aggiunto il braccetto inferiore, anch' egli di metallo, il qual va infilato per vna staffa quadra nell' asta diritta dello strumento, in guisa da potere scorrere su, e giu per essa, e fermarsi con vna vite doue si vuole. Questo secondo braccetto, e segato per lo lungo della sua grossezza, e spaccato a modo di taglia, la quale rimettendosi, o vero rannestandosi insieme, per mezzo di due altre viti, viene a strignere in mezzo i fili del maggior triangolo, lasciando la parte, o vero mensale superiore di quello, immobile tra esso, e 'l braccio di sopra. In questa maniera, il triangolo minore, che spunta dalla strettissima commessura delle due parti della taglia, e quella à per base, giuoca liberamente con le sue vibrazioni: le quali tanto verranno ad essere piu frequenti, quanto piu corta sarà legata la palla, e per conseguenza sarà men' alto il triangolo.

Vso, e descrizione del sopraddetto Pendolo.

Pendolo piu corto, à piu veloci le vibrazioni.

Qui par luogo di dire, che l' esperienza, c' auea mostrato, (come fu anche auuertito dal Galileo, dopo l' osseruazione, che prima d' ogni altro ei fece intorno all' anno 1583. della loro prossima vgualità) non tutte le vibrazioni del Pendolo correre in tempi precisamente tra loro vguali, ma quelle che di mano in mano s' accostano alla quiete, spedirsi in piu breue tempo che non fanno le prime, come si dirà a suo luogo. Per tanto in quell' esperienze, che richiedono

Osseruazione del Galileo, non tutte le vibrazioni d' vno stesso Pendolo correre sotto tempi vguali.

squisi-

STRVMENTI CHE SERVONO ALL' ESPERIENZE.

ſquiſitezza maggiore, e che ſono di sì lunga oſſeruazione, che le minime diſuguaglianze di tali vibrazioni, dopo vn gran numero arriuano a farſi ſenſibili, fu ſtimato bene applicare il Pendolo all' oriuolo, ſu l' andar di quello, che prima d' ogni altro immaginò il Galileo, e che dell' anno 1649. meſſe in pratica Vincenzio Galilei ſuo figliuolo. Così, è neceſſitato il Pendolo dalla forza della molla, o del peſo a cader ſempre dalla medeſima altezza; onde con iſcambieuol benefizio non ſolamente vengono a perfettamente vguagliarſi i tempi delle vibrazioni, ma eziandio a correggerſi in certo modo i difetti degli altri 'ngegni di eſſo oriuolo. Noi per poterci valere d' vn tale ſtrumento a diuerſe eſperienze, le quali vogliano il tempo piu, o meno ſottilmente diuiſo, abbiam fatte varie palline di metallo infilzate in ſottiliſsimi fili d' acciaio di diuerſe lunghezze, e tutti da inſerirſi nella medeſima madreuite ſecondo 'l biſogno.

FIG. VIII.

Galileo il primo, che penſaſſe di adattare il Pendolo all' oriuolo.

Vincenzio Galilei il primo, che metteſſe in pratica tal penſiero.

Effetto del Pendolo nell' oriuolo.

Di queſti il piu corto compie la ſua intera vibrazione in vn mezzo minuto ſecondo d' ora; che è la piu minuta diuiſione, che ci ſia riuſcito di fare: eſſendochè tutti gli altri piu corti rieſcono così veloci, che gli occhi non gli poſſon ſeguire.

Delle vibrazioni numerabili, le piu breui, ſon di mezzo minuto ſecondo d' ora.

E infin qui baſti auer detto di quegli ſtrumenti, che vengono piu ſpeſſo in vſo nelle ſeguenti eſperienze.

ESPERIENZE APPARTENENTI ALLA NATVRAL PRESSIONE DELL'ARIA

Esperienza dell' argentouiuo, e sua ragione inuentata dal Torricelli nel 1643.

E NOTA oramai per ogni parte d' Europa quella famosa esperienza dell'argentouiuo, che l' anno 1643. si parò dauanti al grande intelletto del Torricelli; e noto parimente è l' alto, e marauiglioso pensiero, ch' egli formò di essa, quand' ei ne prese a specular la ragione. Questa ei volle dire, che fosse l' aria, la quale aggrauandosi sopra tutte le cose a lei sottoposte, le costringa a vscire de' loro luoghi, ogni volta, ch' ell' abbiano spazio voto, in cui rifuggirsi, e

particolarmente

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Natura de' fluidi attissima al moto.

Al contrario quella de' corpi solidi.

particolarmente i liquori per la grande attitudine, ch' egli anno a muouersi. Poichè i corpi solidi, come verbigrazia la ghiaia sarebbe, la rena, e simiglieuoli, o pure le macìe de' sassi maggiori, nel far forza per muouergli anzi s' incastrano, e stiuansi insieme, congegnandosi per sì fatto modo, mercè della scabrosità, e irregolarità delle lor parti, e sì serrandosi in tutta la massa loro, ch' e' s' attengono l' vn l' altro, e puntellansi, onde piu duramente resistono alla forza, che tenta smuouergli. Ma al contrario i liquori, forse per lo liscio sfuggeuole, o per la rotondità de' lor minimi corpicelli, o per altra figura, ch' e' s' abbiano inchineuole al moto, la qual mal posi, e stia 'n bilico, via via che premuti sono, cedono per ogni verso, e sparpagliansi, a guisa che noi veggiamo l' acque da ogni minimo bruscolo, che sopra vi caggia dirompersi, e ritirandosi d' ognintorno fargli ala, per così dire, in ordinatissimi cerchi. E chi sa, che da questo suo slegamento di parti non adiuenga, ch' ella di rado, o non mai si fermi, anche ne' suoi piu appropriati ricetti, comechè alle volte si dipaia stagnante, ond' è, ch' ogni venticello lieue l' increspi, e l' agiti, e ne' laghi eziandio, che piu fermi rassembrano, quantunque la vista non l' aggiunga, pur mobile è l' acqua, mentre la sua natura dispostissima al moto, come dicemmo, la rende obbedientissima a' ciechi ondeggiamenti dell' aria, la quale sopra di essa non posa per auuentura giammai. E questo non è piu proprio dell' acqua che degli altri liquori, ne' quali tutti, secondo alcuni, si par mirabilmente questa forza dell' aria premente, in particolare quand' e' son colti in luogo, che da vna parte della loro superficie abbiano spazio voto, o quasi voto, in cui si possano ritirare. Poichè allora premendogli da vna parte la confinante aria, premuta anch' essa da tante miglia d' aere ammassato, dall' altra ou' e' non anno ritegno,

Onde possa auuenire tale attitudine a' fluidi.

Aria forse in perpetuo moto.

Pressione dell' aria, opera in tutti i fluidi.

Effetto di tal pressione.

no ritegno,

no ritegno, e confinan col voto, il qual non grauita punto, te gli fa folleuare in alto, fin che il pefo del liquor folleuato, arriui ad agguagliare il pefo dell' aria premente dall' altra parte. Fafsi queft' equilibrio con diuerfi liquidi a diuerfe altezze, fecondo che l' effer piu, o men graui in ifpezie, gli rende abili, da minore, o maggior' altezza a refiftere alla forza, e balia dell' aria. Noi, com' è la comune vfanza, e come anche praticò da principio il Torricelli, ci fiamo feruiti dell' argentouiuo; come quello, che sì marauigliofamente pefando, ci fomminiftra vna comoda operazione, per fare il voto dentro al minore fpazio, in cui far fi poffa con qualfiuoglia altro fluido. Cio, che in tal materia ci fia riufcito vedere, le feguenti efperienze il dimoftreranno.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Diuerfi fluidi s' equilibrano con l' aria premēte a diuerfe altezze, e per qual cagione.

Argentouiuo attiffimo all' efperienza del voto per lo fuo gran pefo.

ESPERIENZE INTORNO ALLA PRESSIONE DELL'ARIA.

ESPERIENZA

Per la quale cadde in animo al Torricelli ſuo primo inuentore, che il ſoſtenerſi nel voto l' argentouiuo, ed ogni altro fluido a determinate altezze, poteſſe auuenire dall' eſterna natural preſsione dell' aria.

FIGVRA I.

SIA la canna di criſtallo ABC lunga intorno a due braccia, ed aperta ſolamente in C. Empiaſi per di quiui d' argentouiuo, e ſerrata, o con applicarui vn dito, o con veſcica alquanto inumidita, e fortemente legata, ſi capouolti, e tuffiſi leggiermente nell' argento del vaſo D E, e s' apra. Scenderà ſubito l' argento della canna per tutto lo ſpazio A F, doue arriuato col ſuo liuello, dopo alcuni libramenti ſi fermerà; ed il cilindro d' argento ſoſtenuto F B, che reſta ſopra la ſuperficie dell' argento D E, nella canna eretta alla medeſima ſuperficie ſtagnante, ſarà d' altezza in circa d' vn braccio, e vn quarto. Queſt' altezza quantunque pochiſsimo per eſterni accidenti di calore, e di freddo, e alquanto piu, per le ſtagioni varie, e ſtati diuerſi dell' aria, ſi ſia oſſeruata variare, come da vna lunghiſsima ſerie di noſtre oſſeruazioni manifeſtamente appare; tuttauia per eſſere tali variazioni aſſai piccole, ſarà da qui auanti denominata ſempre dalla ſteſſa miſura d' vn braccio, e vn quarto, come la piu proſsima di qualunque altra.

Miſura dell' altezza dell' argentouiuo nel voto.

Variaſi per accidenti eſterni.

Spazio voto d' aria.

Lo ſpazio A F, rimarrà voto d' aria; e cio ſia manifeſto, imperciocchè nell' inclinare tutta la canna A C, muouendola intorno al punto C, come centro, vedraſsi l' interno liuello F, ſucceſsiuamente muouere verſo A, ſenza mai ſormontare, anzi con rader ſempre l' orizzontal linea F G, prodotta dal punto

XXVII.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

punto F, primo stato del mercurio nel sito perpendicolare della canna, la quale giunta che sia col supremo suo punto A, a toccar la F G, resterà piena d' argentouiuo, leuatone qualche minima parte verso A, doue si riducon mai sempre sopra il liuello dell' argento sollevantesi, o aria, della quale per auuentura egli è pregno, o altr' inuisibili aliti, che ne suaporano. Questo si vede manifestissimamente, ogni volta, che nella canna s' introduce vn po d' acqua, la quale nel farsi il voto, salendo sopra l' argento, discopre nel passaggio, che fanno per lo suo mezzo, que' finissimi ribollimenti, che da esso verso il voto s' inalzano, come in altro luogo si narrerà.

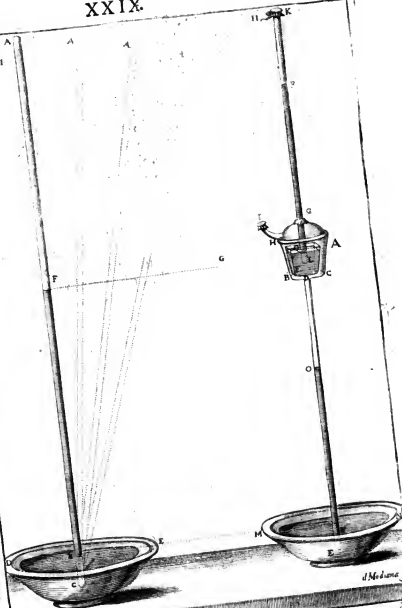
Nella parte vota si raguna ciò, che è men grave dell' argento.

La stessa vacuità d' aria sarà dimostrata dall' acqua, versata sopra l' argento D E; poichè nell' estrarre da esso la bocca C, in modo, che tuttauia rimanga nell' acqua, piomberà subito l' argentouiuo, leuandosi l' acqua in capo, ed empiendone tutta la canna, purchè questa non ecceda l' altezza di braccia diciassette e mezzo in circa, alla quale come altroue si dirà, suol sostenersi l' acqua, forse da quell' istessa potenza, che sostiene a vn braccio, e vn quarto l' argentouiuo. E pure, ne anche in tal caso apparirà verso la sommità della canna, alcuna mole considerabile d' aria: conciossiacosachè quiui solamente si ristringano quasi in inuisibile spazio que' tenuissimi aliti, che s' è detto leuarsi dall' argentouiuo, o altre materie sottili, che in qualunque modo auessero potuto penetrarui.

L' acqua impetuosamente sale ad empier la canna.

Non sale più di braccia diciassette e mezzo in circa.

L' acqua reggesi come l' argento sopra il suo liuello.

Su questo fondamento chiameremo da qui auanti per maggior breuità lo spazio A F, ed ogni altro, che sia lasciato in simili vasi dall' argentouiuo nel suo discendere, luogo, o spazio voto, cioè voto d' aria; per lo meno di quella, che non punto alterata dallo stato suo naturale circonda la canna, e stassi libera in

Che cosa s' intenda per ispazio voto.

XXIX.
FIGVRA I
A
F
G
D
B
C
E
H
K
P
G
A
H
B
C
O
M
N
E
d Mediana

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

ra in ſua regione. Non ſi preſume gia d' eſcluderne, o 'l fuoco, o la luce, o l' etere, o altre ſottiliſsime ſuſtanze, le quali, o in parte, con finiſsimo ſpargimento di minimi ſpazzi vacui, o in tutto, quello ſpazio, che ſi chiama voto empiendo, altri vi vogliono. Conciosſiacoſachè ſia ſtato ſolamente noſtro intento diſcorrere ſopra lo ſpazio pieno d' argento, ed intendere la vera cagione del marauiglioſo libramento di quel peſo, con animo di non imprender mai briga con gl' impugnatori del voto: che però eſſendoſi a queſto fine fatte molte eſperienze, sì di quelle, che vengono riferite da altri, come anche di quelle, che ſono ſtate immaginate da' noſtri Accademici, ne verrà qui fedelmente raccontato il ſucceſſo, oſſeruando ſempre il noſtro coſtume di ſtoricamente narrare, e di non defraudar mai gl' inuentori di eſſe, dell' inuenzione, e della lode.

Scopo de' noſtri Accademici, e loro ſtile.

ESPE-

XXXI.

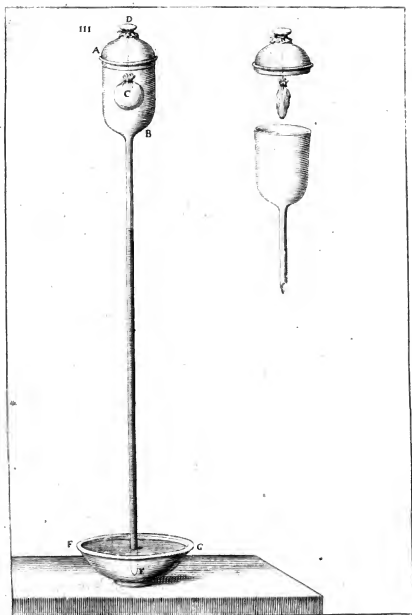
ESPERIENZA

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Del Roberual a fauore della preſsione dell' aria ne' corpi inferiori, riſcontrata nella noſtra Accademia.

SIA il vaſo di criſtallo A, al di cui fondo B C, forato in D, ſia anneſtata la canna D E, due braccia lunga. Poſi ſopra il foro il bicchier quadro F, ed il vaſo A, ſi chiuda col coperchio G H, parimente di criſtallo. Queſto abbia il beccuccio aperto H I, e ſia forato in G, per doue paſsi il cannello K L, aperto diſotto, e di ſopra, ed alto anch' egli due braccia, o non minore d' vn braccio, e vn quarto. Queſto entri ſi nel bicchiere, ma non arriui a toccargli il fondo, fermandolo in tale ſtato con maſtice, o altra meſtura a fuoco nel foro G del coperchio: Tal meſtura, ſe ſarà fatta con poluere di matton peſto, ridotta per lungo macinamento impalpabile, e incorporata con trementina, e pecegreca, ſarà attiſsima a ſtuccar vetri, per modo, che l' aria di fuora ne reſti eſcluſa. Con queſta ſimilmente ſi ſerri all' intorno doue incaſtra col vaſo il ſuddetto coperchio, e chiuſa con veſcica l' inferior bocca E, per la ſuperiore K s' incominci a meſcere argentouiuo infintanto, che traboccando il bicchiere F, ripioua ſul fondo B C, e quindi pel foro D, ſcenda a riempiere la canna E D, e finalmente tutto il vaſo A, auendo l' aria il ſuo sfogo dal beccuccio aperto H I. Il quale arriuando a traboccarne l' argento ſi ſerri diligentemente con veſcica in I, e ſi ſeguiti ad empiere tutto il cannello fino in K, e quiui ancora ſi faccia traboccare per vn poco, acciocchè nel chiudere la ſuddetta bocca, punto d'aria non vi rimanga. Serrata queſta, ſi fori l' altra veſcica, che ſerra la bocca E ſotto il liuello ſtagnante M N dell' argentouiuo,

Meſtura da ſtuccare le commeſſure de' vetri perchè l'aria non le penetri.

III
D
A
C
B
F
G
E

uo; doue ſtà immerſa la canna; che da quella ſi voterà il cannello di ſoprà K L, ed il vaſo A; rimanendo ſolamente pieno il bicchiere F, e la parte O P della canna D E, che ſarà vn braccio, e vn quarto ſopra il liuello M N. Diaſi (cio fatto) l' ingreſſo all' aria con aprire, o bucare la veſcica I, che ſubito precipiterà il cilindro d' argento O P nel vaſo inferiore, ed vn' altro Q R, ſe ne ſolleuerà dall' argento del bicchiere F dentro al cannello L K, vguale anch' egli al primo O P, e però d' altezza d' vn braccio, e vn quarto; e queſto non ricaderà infinattanto, che aprendoſi per di ſopra in K, non cada l' aria di fuora ſopra di eſſo giu per la canna K L.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Se nello ſteſſo vaſo A ſi laſcerà attaccata vna veſcichetta, cauata diligentemente dall' interiora d' vn peſce, auendone prima ſpremuta l' aria, che in eſſa naturalmente ritrouaſi, per modo che pochiſsima ne rimanga tra le ſue creſpe, e legato con vn filo ſtrettiſsimamente il ſuo orificio, ſubito che per l' abbaſſamento dell' argentouiuo la veſcichetta rimarrà nel voto, quella poc' aria rimaſa in eſſa ſarà gonfiarla, ed allora ſolamente ſi ſgonfierà, quando aprendoſi 'l vaſo in K, potrà ſopra piombarſele l' aria di fuori.

La veſcica ſgõ ſia ſi gonfia nel voto.

Dandoſi l' ingreſſo all' aria ſi ſgonfia.

Abbiamo ancora piu manifeſtamente oſſeruata tal dilatazione dell' aria nel voto, in vn altro vaſo, come A D B, ſerratauí dentro vna veſcica d' agnello attorcigliata, e quaſi interamente ſgonfia, in queſta maniera. S' empia il vaſo d' argentouiuo per la bocca D, e ſi ſerri con veſcica, tenendoſi intanto ſtrettamente ſigillata col dito l' inferior bocca E; dipoi immerſa nell' argentouiuo del vaſo F G, ſi laſci liberamente vſcire l' argento. Gonfieraſsi allora la veſcica C nel vaſo A D B voto, e in tale ſtato ſi manterrà, finchè aprendo la bocca D, l' aria

FIG. III.

Lo ſteſſo ſi dimoſtra in vn' altra maniera.

E   eſterna

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

esterna non le venga sopra, la quale nello stesso tempo farà precipitare nell' inferior vaso F G il cilindro d' argento sostenuto.

La spuma dentro'l voto si dilata, e disfassi.

Parimente se nel serrare la bocca D, si lascerà su l' argento vna piccola quantità di spuma, fatta con chiara d' vouo, o sapone dibattuti con acqua, di mano in mano che il vaso A B s' anderà votando, l' aria imprigionata in quelle minutissime bolle tanto le gonfierà, che finalmente rompendo quel velo sottilissimo, che la circonda, verrà a liberarsi, e interamente separarsi dall' acqua, la quale ripiouerà su l' argento, sciolta da quel finissimo spargimento d' aria, che la legaua in ispuma.

ESPERIENZE

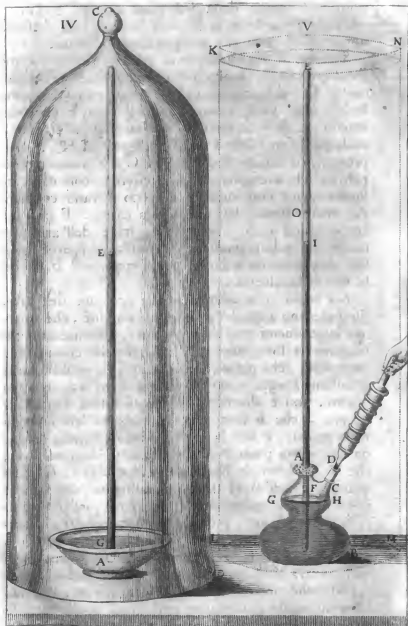
Apportate da alcuni contro alla pressione dell' aria, e loro risposta.

Obbiezioni per riprouar che l' aria sostēga l' argēto a vn braccio, e vn quarto.

FIG. IV.

DVE furono l' esperienze, su le quali credettero alcuni de' nostri Accademici poter fondare argomento considerabile a disfauore della pressione dell' aria ne' corpi inferiori, e sì ritorle l' effetto da altri attribuitole del sostentamento de' fluidi. Vna fu col coprire il vaso A, e la sua canna con vna gran campana di cristallo B C D, stuccata all' intorno sopr' vna tauola. Si persuadeuano adunque, che se fosse vero, che il peso di tutta la soprastante regione aerea pignesse l' argentouiuo su per la canna, e col peso di esso s' equilibrasse, difendendosi quiui con l' argine del cristallo, argentouiuo stagnante da così gran pressione, douerebbe l' insensibil peso della poc' aria rinchiusa sotto la campana rimanere inabile a mantener l' argento a quella medesima altezza, alla quale il momento di così vasta regione d' aria l' aueа sospinto. Ma cio non ostante si vedde questo

Mostra il contrario.

non

XXXV.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

non calar punto dalla ſua ſolita altezza E G.

Simile a queſta fu la ſeconda proua, anzi l' iſteſſa appunto, ſe non che maggiormente aſſinata.

FIG. V. *Seconda eſperienza.*

S' empiè d' argentouiuo vn piccolo vaſetto, come A B, (che fu queſta prima volta ſenza il beccuccio C D) ed attuſſata in eſſo ancor pieno la canna E F, e in quella fatto al ſolito il voto, ſi versò dal vaſetto A B vna piccoliſsima quantità d' argento, onde pochiſsima foſſe l' aria nello ſpazio A H, la qual premeſſe il liuello ſtagnante H G. S' ouuiò poi al peſo, e alla preſsione dell' aria eſterna, con iſtuccare ſquiſitamente con meſtura a fuoco il vano circolare A, tra la bocca del vaſo, e la canna. E pure ne anche in tal caſo, quando la mole dell' aria premente era ridotta preſſo che a nulla, apparue ſenſibile abbaſſamento nel cilindro d' argento I F, ſotto la ſua ſolita altezza.

L' effetto non corriſponde.

Riſpoſta d' alcuni alle obbiezioni fatte.

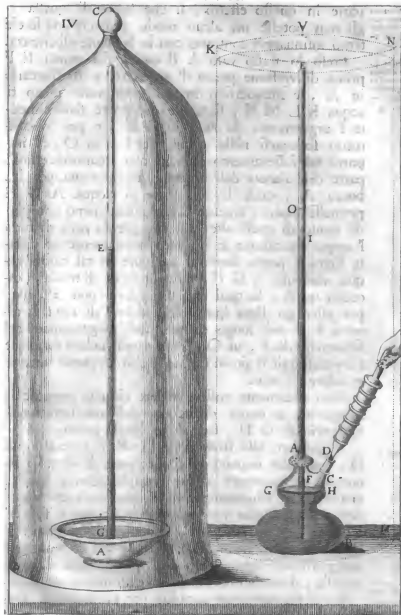
Ma quelli, che aderiuano alla preſsione dell' aria, riſpondeuano a queſte eſperienze con dire, che i narrati auuenimenti anzi di contrariare, fauoriuano mirabilmente la loro opinione; Imperciocchè la cagione immediata, che pigne, ſecondo loro, e violentemente ſoſtiene l' argentouiuo all' altezza d' vn braccio, e vn quarto, non è altrimenti il peſo di quella ſopraſtante aria, che ſi leua con la campana di criſtallo nella prima, e con la meſtura a fuoco nella ſeconda eſperienza; ma ben ſi l' effetto di compreſsione, che fu prodotto da quel peſo nell' aria B C D della quarta, e nell' A H della quinta figura: onde non è marauiglia, che mantenendoſi quella nel medeſimo ſtato di compreſsione, (com' è pur forza che ſi mantenga, per la reſiſtenza, che in vece di tutto l' altiſsimo tratto dell' aria le fa lo ſtucco, o il criſtallo,) non iſcemi l' altezza dell' argentouiuo dalla ſolita ſua miſura.

E perchè ancora ſi credea per alcuni, che la forza di molla immaginata nell' aria, aueſſe tutta la

parte

XXXVII.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

parte in questo effetto, si che senza di quella egli non potesse per alcun modo auuenire, vi fu chi tentò insinuare il contrario con la seguente esperienza.

L' acqua in vece dell' aria ambiente fa maggiormẽte sollevar l' argento.

Preso lo stesso vaso A B con la sua canna E F prima di versarne punto d' argento, e di stuccarlo in A, e sommersolo in vn gran vaso pieno d' acqua K L M N, si vedde deprimere sensibilmente l' argentouiuo da A, in G H, e per lo contrario solleuarsi nella canna da I, in O, ed importò tal solleuamento intorno alla quattordicesima parte dell' altezza dell' acqua E F: stuccata poi la bocca A, onde la sola mole di acqua A G H premesse sopra l' argento, egli nulladimeno non perdè punto di quell' altezza, che per lo peso di tutta l' acqua soprastante E F, auea nuouamente acquistata sopra il primo liuello I; e pure in tal caso l' acqua rinchiusa A G H, non per forza di molla, (diceuan quelli) la qual per auuentura non à, ma per esser gia stata spinta dal carico di tutta l' altezza E F nel luogo cedutole dall' argentouiuo nel solleuarsi da I, in O, bada a teneruelo a forza, e a contrastargli il ritorno. Lo stesso appunto dicono accadere all' aria.

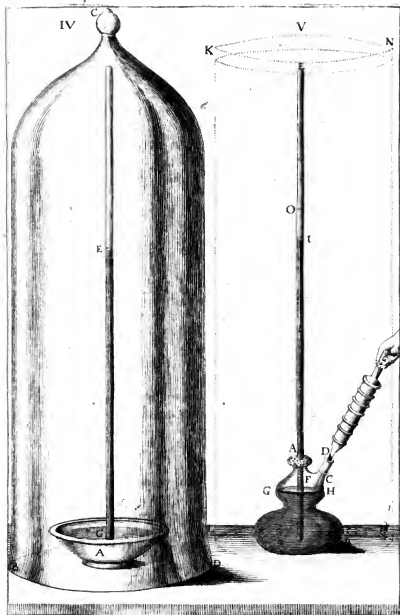
Altri finalmente vollero vedere cio che operasse la maggiore, o minor dilatazione dell' aria serrata nello spazio A G H, facendone questa proua.

FIG. V.

Aggiunsero allo stesso vaso A B il beccuccio C D, nel quale fermata vna bocchetta di metallo lauorata interiormente a vite, applicarono a quella vna bocca di schizzatoio con sua madreuite corrispondente. Con questo dunque, ogni volta che si fece attrazione dell' aria A G H, attenuandosi la rimanente si vedde abbassare il liuello I, e per lo contrario maggiormente strignendola con introduzione d' aria nouella, il medesimo liuello maggiormente inalzarsi.

Ingrossandosi, o assottigliandosi l' aria s' inalza, o s' abbassa l' argento sostenuto.

Lo stesso parimente accadde per vicinanza di fuoco,

XXXIX.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Lo stesso fa pel caldo, e pel freddo.

co, o di ghiaccio, perchè ogni volta, che serrata la bocca C s' appressaua esteriormente all' aria A G H il fuoco, l' argento saliua, e per esterno strofinamento di ghiaccio calaua; quasi nello stesso modo, che per le contrarie operazioni dello schizzatoio auueniua, si condensasse l' aria pel fuoco, e si dilatasse pel ghiaccio. Dalle quali cose tutte, piu verisimilmente parue loro di poter credere, non dal peso assolutamente, ma ben si dalla compressione gia cagionata dallo stesso peso nell' infime parti dell' aria, deriuare tal sostentamento de' fluidi.

Conclusione, che si deduce dalle presenti esperienze.

ESPERIENZA

Per riconoscere se l' aria vicina alla superficie terrena stia compressa dal peso dell' aria superiore, e se posta nel voto in sua libertà, ancorchè non alterata da nuouo grado di calore, si dilati in maggiore spazio, e quanto.

L' INGEGNOSA osseruazione fatta dal Roberual della vescichetta d' aria, che si distende nel voto, diede motiuo ad alcuni di credere, douer' esser determinato il segno, infino al quale à potenza di ricrescer l' aria, posta in sua libertà. Quindi parea loro assai verisimile, che in vn dato vaso si potesse assegnare vno spazio voto, che bastasse all' intero ricrescimento d' vna tal mole d' aria; onde tutte le altre moli, che fossero di quella maggiori, come quelle, che piu ampio spazio richieggono per dilatarsi, douessero piu, e piu deprimere il cilindro dell' argentouiuo sotto l' ordinaria altezza d' vn braccio, e vn quarto, e per lo contrario tutte quelle, che fosser minori, standoui (diremmo noi) troppo agiate, auessero a lasciar salire al solito suo confine l' argento. L' esperienza è tale.

Sia

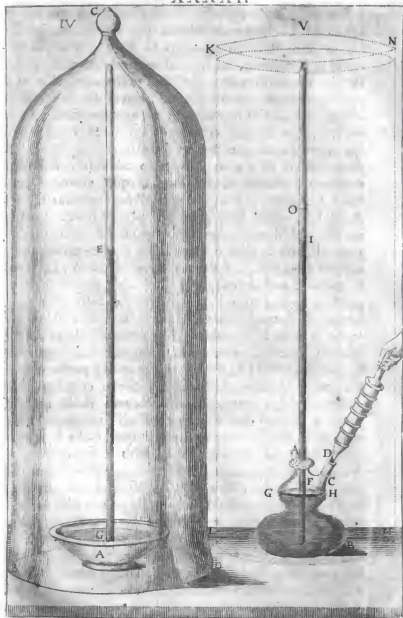
XXXXI.
IV
C
E
G
A
B
D
V
K
N
O
I
A
D
F
C
G
H
B

Esperienze intor: alla pressione dell' aria.

Fig. VI.

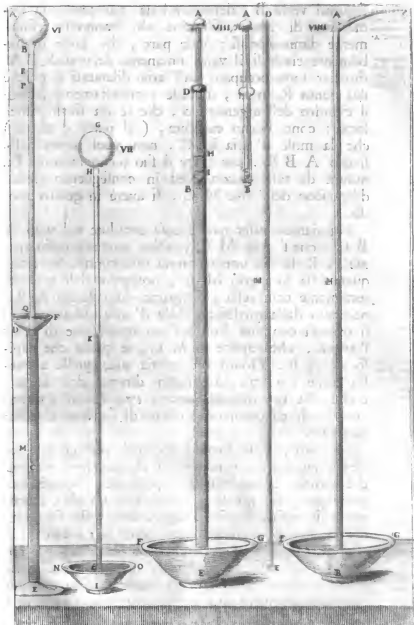
Fig. VII.

Sia il vaſo di criſtallo A B C, che abbia la ſua canna B C lunga due braccia, ed aperta in C. Sia in oltre il bicchier lungo D E F, il quale pieno d' argentouiuo, ſia vaſo d' immerſione alla canna B C, ma vaſo tale, che non ſolamente ella vi ſi poſſa immergere come l' altre, ma poſſa biſognando eſſerui riceuuta in tutto, o in gran parte, come in vn fodero. Sia ancora vn' altro vaſo G H I, in ogni ſua parte ſimile, e per quanto ſi puo, vguale al primo A B C, e in eſſo fatto al ſolito il voto, s' oſſerui l' altezza K L, oue in quel giorno s' equilibra l' argento. Poi s' empia d' argentouiuo il vaſo A B C, della ſeſta figura, per la bocca C fino in M, ed il rimanente ſpazio M C ſi laſci occupare all' aria. Egli è manifeſto, che turando col dito la bocca C, e capouoltando il vaſo, la piccola mole d' aria laſciata M C, ſalirà per entro l' argento a pigliar ſuo luogo in A. Si tuffi allora la bocca C ſotto 'l liuello D F, e leuato il dito ſi faccia il voto. Si ridurrà l' argento all' altezza P Q. Miſuriſi queſta, e trouandoſi vguale all' altezza K L del vaſo G H I, doue non è rimaſta punto d'aria, che poſſa alterarla, ſarà ſegno, che il cilindro d' argento P Q, non è punto sforzato dalla piccola mole d' aria M C: imperocchè all' intera dilatazione, e al totale ſpiegamento di quella, lo ſpazio laſciato voto da A fino in P debb' eſſer ſoperchio. Vadaſi ora a poco a poco profondando ſotto l' argento D F la canna B C, ſi che via via inalzandoſi il liuello P, come in R, ſi vada ſucceſsiuamente ſcemando lo ſpazio P B A, laſciato libero all' aria; e ſi badi a profondare infinattanto, che l' altezza R Q non ſi vede incominciare a venir minore della K L. E notiſi, che il punto R è termine fiſſo, ed immutabile di tutte l' altezze de' cilindri d' argento vguali a K L, poichè tutti li ſuſ-

Contraſſegno da conoſcere quando l'aria laſciata nel voto non iſforza all' argento ſoſtenuto.

Che ſi troua un termine fiſſo, oltre il quale va ſempre ſcemando l'altezza ordinaria dell' argentouiuo.

ſeguenti

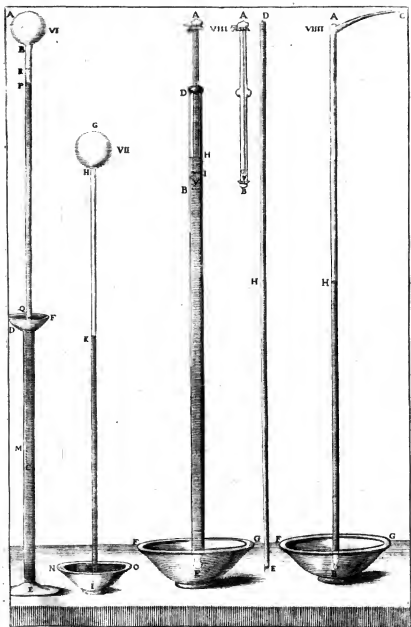
XXXXIII.

ESPPRIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Si conjettura quanto si distenda l' aria nel dilatarsi.

ſeguenti verſo B , dependenti da piu profonda immerſione di canna , ſi troua , che vanno ſucceſsiuamente diminuendoſi : onde pare , che poſſa probabilmente crederſi il vano rimanente del vaſo R B A , rimaner tutto occupato dall' aria dilatataſi , poichè dal punto R in ſu , ſi vede manifeſtamente , che il cilindro dell' argentouiuo , che le ſta ſotto patiſce forza : contraſſegno euidente , (al parer d' alcuni) che la mole d' aria M C , non vuol meno dello ſpazio A B R , per auere il ſuo pieno reſpiro . La miſura di tale ſpazio , ed in conſeguenza della dilatazione dell' aria M C , ſi auerà in queſto modo.

Figuriamoci eſſer queſte coſe accadute nel vaſo A B C , oue l' aria M C , abbia ottenuta nello ſpazio A R la ſua intera natural dilatazione. Si cerca quanto ſia lo ſpazio M C , occupato dall' aria naturalmente compreſſa , comparato allo ſpazio A R , occupato dallà medeſima mole d' aria dilatata. Cio ſi trouerà con vna ſemplicisſima operazione di peſar l' acqua , che capiſce in M C , e quella che capiſce in A R. Trouiſi verbigrazia eſſer quella a queſta come 1 a 174 ; Lo ſteſſo diremo dell' aria , e che ella nel dilatarſi occupi 173. ſpazzi , oltre quello , ch' ell' occupa nello ſtato di ſua natural compreſsione.

Come ſi troui la miſura certa di tal dilatazione.

Sia noto , come auendo noi replicata queſt' eſperienza piu volte , e in diuerſi tempi , non ſempre c' è tornata la medeſima proporzione . Poichè da principio , che noi la facemmo con vn' altra inuenzione di vaſo , benchè l' operazione foſſe ſimile a queſta, la proporzione ci tornò come di 1 a 209 . Poi eſſendoci ſeruiti del preſente ſtrumento , ci parue come di 1 a 182 , e finalmente la terza volta , che anche ci parue di farla piu eſatta dell' altre , fu come abbiamo meſſo di ſopra nel racconto , come di 1

Proporzione dell' aria compreſſa all' aria dilatata ſi varia.

a 174.

A
VI
B
E
P
Q
F
D
M
C
E
G
VII
H
K
N
O
I
A
VIII
D
H
I
B
F
G
P
A
D
H
E
A
VIIII
C
H
F
G
B

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

a 174. Non c' arreca gia marauiglia questa diuersità considerando, che facendosi l' esperienza sempre con diuerse arie, qual piu, e qual meno compressa, secondo la stagione piu calda, o piu fresca, si come anche secondo i luoghi piu alti, o piu bassi, è impossibile, che si dilatino sempre a vn modo, onde abbiano a mantenersi fisse le proporzioni medesime.

Onde possa auuenire tal variazione.

Notisi, che la palla G H fu aggiunta alla semplice canna H I, acciò quell' aria, che in inuisibili moli stassi minutamente seminata per l' argentouiuo, e che salendo nel voto lo fa gorgogliare nel suo discendere, auesse campo in così gran vano d' agiatamente distendersi, senz' auere ad alterare con la sua pressione la naturale altezza K L, alla quale per sua natura douerebbe equilibrarsi l' argento.

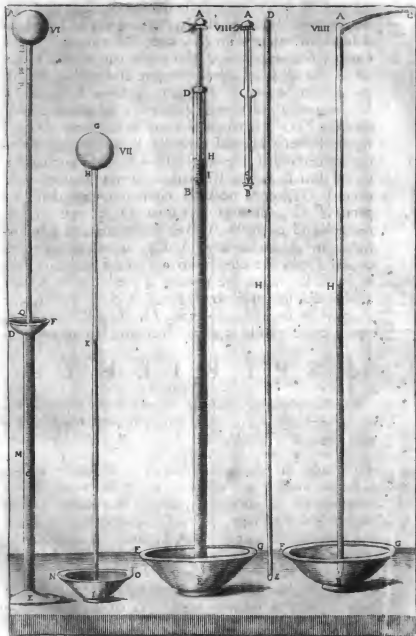
ESPERIENZA

Proposta per far vedere, che doue manchi l' aria premente, l' argentouiuo piu non si sostiene.

FIG. VIII.

SIA il cannello di vetro, o di cristallo A B, minore di vn b., e ÷. Si chiuda l'inferior bocca B con vescica, e pieno d' argentouiuo per A, vi s' immerga vna lancetta A C, la quale leggiermente posando sopra la vescica del fondo, giunga con la sua estremità alla bocca A, e questa ancora si serri con sua vescica.

Sia parimente vn' altra canna D E, maggiore d' vn b., e ÷, fabbricata in modo, che dalla bocca E, possa facilmente turarsi con vn dito, e dall' altra D, sia capace di riceuere il cannello A B. Questo così pieno d' argentouiuo vi s' inserisca, auuertendo a introdurlo tanto addentro nel vano della canna, che la sua bocca B, rimanga sotto l' al-

tezza

XXXXVII.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

tezza di vn b. , e ÷ , presa dal liuello stagnante dell' argentouiuo del vaso F G , verso D . Si saldi poi il suddetto cannello in D , con mastice , o stucco a fuoco , si che ogni spiraglio , per cui potesse trapelar l' aria di fuori , perfettamente si chiuda. Vadasi poi empiendo per E d' argento , tutta la canna E D , e turata col dito la bocca E, ed immersa nell' argento F G , si faccia il voto nella parte D H , si che la bocca B del cannello B A, rimanga tuttauia immersa nell' argento H I ; Chiudasi nuouamente col dito la bocca E , senza cauarla di sotto il liuello F G , onde tolta la comunicazione dell' argento F G , diuenga la canna D E vaso d' immersione al cannello A B ; allora calcata esteriormente in A la lancetta A C , si sfondi la vescica del fondo B : che subito aperta , si vedrà il cannello A B , ancorchè minore d' vn b. , e ÷ votarsi affatto del suo argento , al contrario di quello, che auuerrebbe se lo spazio voto D H fosse pieno d' aria , come per la seguente sperienza sia manifesto .

L' argento sostenuto dentro vn cannello minore d' vn br. e vn quarto, mancando la pressione dell' aria si versa.

ESPERIENZA

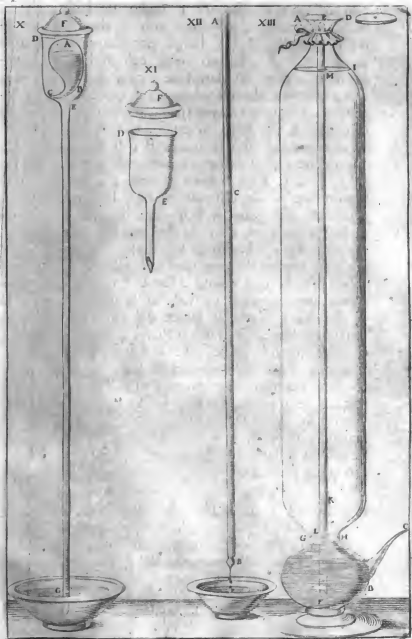
Similmente proposta per riconoscere , se tolta la pressione dell' aria i fluidi sostenuti ricaschino , e se resa tornino a solleuarsi.

FIG. IX.

Modo d'aprire, e chindere con facilità, e prestezza i vasi di cristallo.

SIA la canna di cristallo A B lunga intorno a due braccia , e verso la parte superiore A ermeticamente sigillata , sia tirato il beccuccio A C di tal sottigliezza , che possa facilmente aprirsi spuntandolo con le dita , e con la stessa facilità richiudersi alla fiamma d' vna candela . S' empia la canna d' argentouiuo per la bocca B , la quale (si come tutte l' altre bocche di canne , e di vasi simili , che seruono a fare il voto) sia lauorata in modo

con

X
F
D
A
C
D
E
G
XI
F
D
E
XII A
C
B
XIII
A
E
D
I
M
K
L
G
H
C
B
F

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Diligenza da vsarsi ne' vetri per poterli agenolmente chiudere con le dita.

con orlare, o spianare il taglio de' labbri che si possa sicuramente chiudere con le dita. Sia in oltre il cannello D E, lungo per l' appunto quanto la canna A B, serrato ancor' egli in D, ed aperto in E, non circolarmente, cioè a tondo, ma con tagliatura alquanto lunga, il quale pieno d' argentouiuo si metta come spada nel suo fodero dentro la canna A B, larga in guisa, che vi balli dentro. Serrata poi col dito la bocca B, si capouoltino le due canne, e al solito immerse nell' argento del vaso F G, si lasci seguire il voto, il quale seguirà vgualmente in amendue le canne, liuellandosi l' argentouiuo nell' vna, e nell' altra di esse in K. Si riserri allora col dito la bocca B della canna esteriore sotto 'l liuello F G, onde l' argento B H piu non comunichi con quel del vaso F G, ma la canna A B così chiusa, serua (come nell' esperienza antecedente) di vaso al cannello interno D E, la di cui bocca E mercè del suo taglio obbliquo rimane aperta. Cio fatto si spunti il beccuccio A C, che precipitando per esso l' aria sopra l' argento H circondante il cannello interno D E, e quello premendo, farà riempiere incontanente tutto 'l cannello E D; purchè nella canna A B, vi sia tant' argento da riempierlo, ed il voto D H, come dicemmo, non sia maggiore d' vn br., e ÷. E questa è esperienza facilissima a farsi, e da potersi replicar piu volte con gran prestezza.

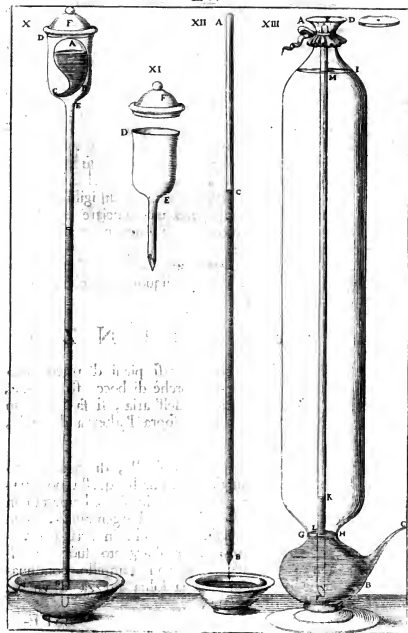
L'argentouiuo all' entrare dell' aria sale a riempiere il voto, purchè non sia maggiore d' vn braccio, e vn quarto.

ESPERIENZA

Proposta con lo stesso fine di riconoscere, se l' aria operi nel sostentamento de' fluidi.

FIG. X.

SIA vn' ampolletta di cristallo come A B C, che abbia la bocca C così stretta, che piena di qualsiuo-

X
F
D
A
C
B
E
XI
F
D
E
XII A
C
B
XIII
A
D
I
M
K
G
L
H
C
B
F

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Maniera d'empiere i vasi di vetro di bocca strettissima.

FIG. XI.

siuoglia liquore, ancorchè volta allo 'ngiù, ed aperta non versi. Questa s' empia d' argentouiuo per via di sottilissimo imbuto di cristallo, e sigillata con cera lacca, o con mastice la bocca C, si metta in vn vaso di vetro, come D E, in modo, che la suddetta bocca lo tocchi, ed il coperchio F si stucchi diligentissimamente intorno all'incastro con la mestura solita. S' empia poi per la bocca G tutto 'l vaso D E d'argento, e si faccia il voto. Fatto ch' egli sarà, s' accosti per di fuori del suddetto vaso vna candeletta accesa alla bocca C, e vi si tenga infintanto, che liquefatta la cera si dissigilli. Subito aperta si vedrà l' ampolletta incominciare a versare, e votarsi; ma introducendosi l' aria nel vaso D E, incontanente rimane.

Ampolletta piena d' argentouiuo, che non si versa nell'aria, posta nel voto si versa.

Se in cambio d' argentouiuo s' empierà l' ampolletta d' olio, di vino, o d' altro liquore, tanto l' effetto sarà il medesimo.

ESPERIENZA

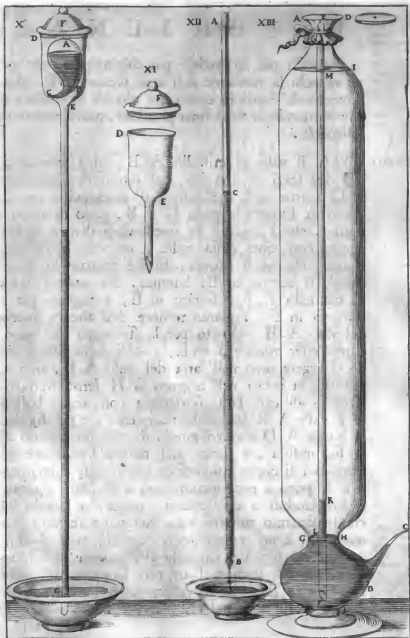
Per far vedere, che ne' vasi pieni d' argentouiuo piu alti d' vn b., e ÷, purchè di bocca strettissima, volti allo 'ngiù nel mezzo dell' aria, si fa il voto in tutto quello spazio, che è sopra l' altezza d' vn b., e ÷.

FIG. XII.

SIA la canna di cristallo A B, di qualunque grossezza, e lunghezza, purchè questa non sia minore d' vn b., e ÷, serrata in A, ed aperta con sottilissimo foro in B. S' empia d'argentouiuo, e con la bocca volta allo 'ngiù s' appenda in aria a piombo. Si vedrà subito spicciar l' argento fuori di essa, non a gocciole, ma con zampillo continuato, finchè ridotto in C alla solita altezza d' vn b., e ÷ resterà di versare.

Vna canna maggiore d' 1 br. e vn quarto di bocca strettissima, volta allo 'ngiù nel mezzo dell'aria, versa l'argentouiuo, finchè e' si riduca alla sua solita altezza

ESPE-

LIII.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

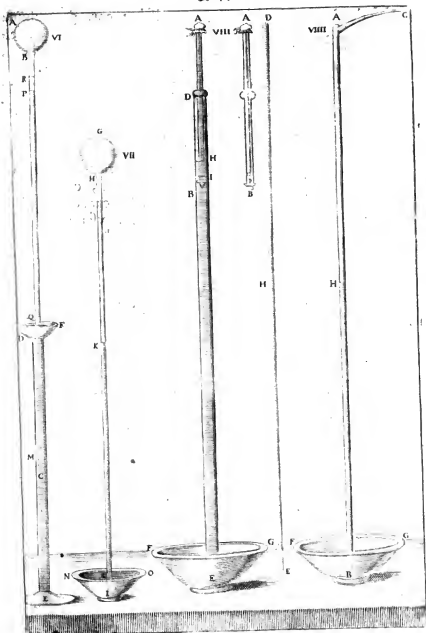
ESPERIENZA

Propoſta per far vedere piu chiaramente, che doue manchi la preſsione dell' aria, vien meno il ſoſtentamento de' fluidi in qualunque altezza di canna, e che tornando la medeſima preſsione, quelli tornano a ſolleuarſi.

FIG. XIII.

SIA il vaſo di criſtallo A B, alto intorno a due terzi di braccio, col ſottiliſsimo beccuccio B C aperto in C: S' empia d' argentouiuo per la bocca A D tutta la palla G F B, acciò di mano in mano, che l' argento va liuellandoſi dentro al beccuccio con quel della palla, ne vada ſcacciando l' aria, che vi ſi ritroua, finchè arriuato in C, ſi chiuda il beccuccio alla fiamma. Sia ancora il ſottil cannello E F, ſerrato in E, e tagliato per lo trauerſo in F, alquanto minore dell' altezza interna del vaſo A B. Queſto per la ſtrettezza del vano, e per eſſer minore d' vn b., e ÷ ſi potrà calare pieno d' argentouiuo nell' aria del vaſo A B, fino a tuffargli la bocca nell' argento G H ſenza verſarſi. Tuffato ch' egli ſarà, ſi riempia con acqua bollente il vaſo A B facendolo traboccare, e poi ſigillata la bocca A D con vn girello di criſtallo tagliato alla ſua miſura, e forato nel mezzo ſottilmente col trapano, ſi copra con veſcica, e leghiſi ſtrettamente. A poco a poco incomincerà a freddarſi l'acqua, e freddandoſi a condenſarſi, tanto che per lo ſuo condenſamento rimarrà vota vna parte del vaſo, come A I, e nel tempo ſteſſo s' anderà votando fino a vn certo ſegno il cannello E F, come in K, doue arriuato ſi fermerà l' argento, ſenza più diſcendere. Allora ſi buchi la veſcica dou' ella ſi vede auuallare in ſul foro del criſtallo, e ſubito all' entrar dell' aria

Vn cannello pieno d' argentouiuo, benchè minore d' vn b. e vn quarto toltagli la preſſione dell' aria ſi vota, e reſagliele ſi riempie.

L V.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

dell' aria si vedrà l' argento risalire con grandissima furia, e riempiere tutto 'l cannello E F, il quale quand' anche fosse piu alto, pure si riempierebbe, mentre non eccedesse l' altezza d' vn b., e ÷.

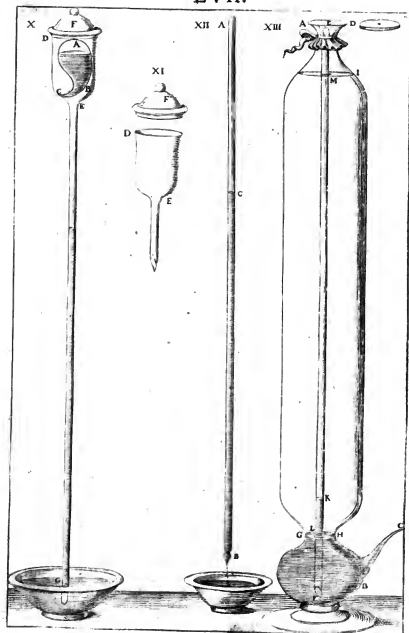
Quant' alto si regga l' argẽtouiuo dentro vn cãnello voto per lo semplice peso, e pressione dell' acqua.

Auuertasi, che l' altezza K L arebbe a essere (per quello, che appresso si dirà) intorno alla quattordicesima parte dell' altezza dell' acqua M L. Pure quando anche l' eccedesse, come il piu delle volte accade, cio puo auuenire per due cagioni. Vna si è, che l' acqua, con la qual si riempie il vaso, non sia stata messa calda in maniera, che il voto lasciato da essa nel condensarsi, sia capace di riceuere tutto l' argento, che auerebbe a vscire dal cannello E F, e così per ogni poco, che n' esca, ripignendo in su l' acqua, ritorna prima pieno il vaso, che quello possa essersi votato quanto douerebbe. L' altra, che quando lo stesso voto sia tanto all' argento del cannello, non sia tanto all' aria leuatasi dall' argento della palla, o dall' acqua del vaso, la qual aria richiedendo campo maggiore per dilatarsi dello spazio voto A I, puo talora far qualche forza in su l' acqua, e conseguentemente spignere dentro al cannello, e sostenerui l' argento alquanto piu di quello, che per lo semplice peso, e presione dell' acqua si sosterrebbe.

Cagioni possẽti a variar tale altezza.

ESPE-

LVII.

LVIII.

ESPERIENZA

Di quel che operi nel cilindro dell' argentouiuo la preſsione d' vn' altro fluido, aggiunta a quella dell' aria.

FIG. XIV.

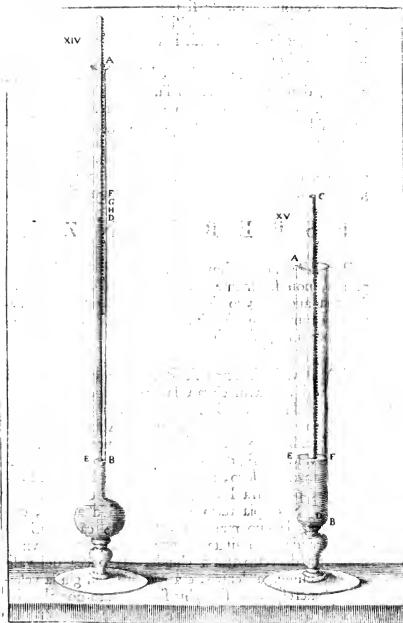
S'Intenda fatto il voto nel cannello A B C, dentro 'l quale l' argentouiuo per la ſemplice preſſione dell' aria ſi regga in D, ſolita altezza d' vn b., e ÷. Mettaſi poi dell' acqua ſopra il liuello ſtagnante E B, e ſi faccia alzare fino in A. Vedraſſi il liuello D ſolleuato in F, e ſarà D F intorno alla quattordiceſima parte dell' altezza dell' acqua A B. E cio, perchè al peſo del cilindro d' argento D F, ſi troua eſſer' vguale il peſo d' vn' altro cilindro d' acqua, di baſe a lui vguale, e dell' altezza A B. E ſe in cambio d' acqua, il medeſimo ſpazio A B ſarà pieno d' olio, l' argento ſi ſolleuerà ſolo in G; ſe d' acquarzente in H; onde potremo, dalla proporzione dell' altezza del fluido A B circonfuſo al cannello, all' altezza del ricreſcimento operato dal medeſimo fluido nel cilindro dell' argentouiuo, ſopra la prima altezza d' vn b., e ÷, auere la proporzione della grauità in iſpezie del medeſimo argento con quella di ciaſcuno de' fluidi.

Ogni fluido aggiunto alla preſſione dell' aria, fa ſolleuar col ſuo premere l' argentouiuo ſopra l' ordinaria miſura, tanto meno dell' altezza di eſſo fluido, quãto eſſo fluido è men graue in iſpezie dell' argentouiuo.

Quindi poi aſſai facilmente ſi potranno dedurre anche quelle delle grauità in iſpezie de' medeſimi fluidi tra di loro.

FIG. XV.

Queſto ſteſſo ancora ſi potrà auere ſenz' altro voto, col ſemplice bicchier cilindrico A B: nel quale meſſo vn poco d' argentouiuo, ed immerſoui vn ſottil cannello, come C D, aperto ſotto, e ſopra, infondendo poſcia ſopra il liuello E F diuerſi fluidi, e tutti a vna medeſima altezza, da' vari alzamenti d' argento, che quelli opereranno col proprio peſo dentro 'l cannel-

LIX.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

cannello, non ſolamente ſi potranno auere le proporzioni delle loro grauità ſpecifiche con eſſo argento, ma eziandio quelle, che i medeſimi fluidi anno reſpettiuamente tra loro.

Auuertaſi, che in queſta, ed in altre ſimili eſperienze, doue accade, che i liuelli dell' argentouiuo, così interni, come eſterni, o per la preſsione di qualche fluido, o per qualunque altra cagione mutino altezza, anche le lettere, nella figura, dimoſtranti tali operazioni, ſi deono ſempre intendere traſportarſi ſecondo il biſogno, e andar ſucceſsiuamente accompagnando i liuelli, doue eſsi di mano in mano ſi trouano.

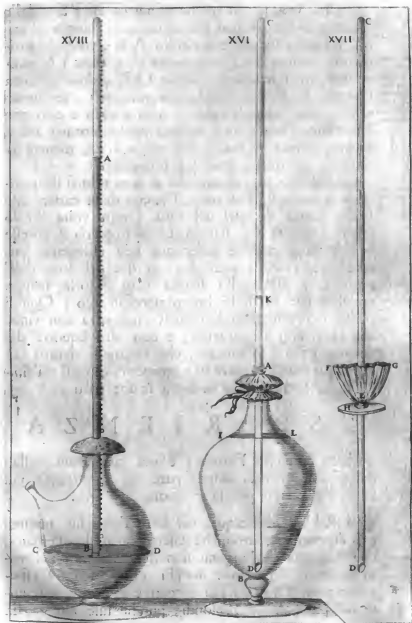
ESPERIENZA

Per la qual ſi dimoſtra, che doue l' aria non prema, non ſolamente con l' argentouiuo, ma con l' acqua ancora, puo farſi il voto in qualunque altezza di canna, benchè minore di quella, alla quale ell' è per altro ſolita di ſoſtenerſi.

FIG. XVI. FIG. XVII.

SIA il vaſo di vetro A B, di tenuta di ſei libbre d' acqua in circa, la di cui bocca A ſia capace della canna C D, alta vn braccio, ſerrata in C, ed aperta obbliquamente in D. Abbia la medeſima canna intorno ad E, doue incomincia a ſoprauanzare al vaſo A B, due cerchietti di vetro in breuiſsima diſtanza tra loro, ſi che la veſcica F E G, forata in E, poſſa tra l' vno, e l' altro fortiſsimamente legarſi. S' empia tutto 'l vaſo A B d' acqua, calda quanto la puo mai reggere, e la canna C D della fredda, e infilata in eſſa dalla parte D vna laminetta di vetro atta a chiudere la bocca del vaſo A, vi s' immerga dentro, e arroueſciata in giu la veſcica, s' increſpi, e ſi leghi ſtretto intorno al collo

dello

LXI.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Vna canna alta vn b. piena d'acqua, toltane la pressione dell'aria si vota, e ritornando la medesima, si riempie.

dello steſſo vaſo, con auerne prima cauata l' aria dalle ſuddette creſpe. Quiui nel raffreddarſi l'acqua, s' andrà votando vna parte del collo A I, e voteraſsi parimente (come nella precedente eſperienza) la canna per vn tale ſpazio , come C K , doue arriuata l' acqua ſi fermerà ſenza piu muouerſi , ſe nuouo eſterno accidente di calore , o di freddo a caſo non l' alteraſſe. Forata poi la veſcica, onde ritorni l' aria a premere ſopra il liuello dell' acqua I L , tornerà la canna a riempierſi com' era prima .

Perchè la ſuddetta canna non finiſca di votarſi interamente.

Fu creduto per alcuni, che il non ridurſi da principio quando ſi fa il voto, l' acqua della canna allo ſteſſo liuello di quel del vaſo, (ogni volta che lo ſpazio voto A I , ſia capace di riceuerla) poteſſe venire dalla cagione accennata nell' eſperienza antecedente, cioè di quell' aria, la qual ſi leua dall' acqua , e ſale nello ſpazio vôto , forſe troppo anguſto per lo di lei intero ricreſcimento ; Quindi penſarono, che facendoſi queſt' eſperienza con vino, con olio, con acquarzente , e con altri liquori, dal voto maggiore, o minore, che rimaneſſe dentro la canna ; ſi poteſſe venire in cognizione, di qual tra' fluidi abbia ſeminata piu aria tra le ſue parti .

Penſiero d'alcuni per rintracciar quai liquori ſieno piu pregni d'aria.

E S P E R I E N Z A

Fatta prima in Francia , e poi riſcontrata nella noſtra Accademia, donde pare che ſi ritragga piu forte argomento per la preſsione dell' aria.

SCRIVE il Pecquet nel libro delle ſue nuoue eſperienze anatomiche eſſerſi per molti oſſeruato , che l' altezza dell' argentouiuo dentro a' vaſi del voto ſi varia ſecondo i luoghi doue ſi fa l' eſperienza ; onde ne' ſiti piu rileuati è minore , maggiore ne' piu baſsi, e profondi, purchè tale altezza ſia

Altezza dell' argentouiuo ſi varia ſecondo i luoghi alti, o baſſi.

molto

LXIII.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Cagione addotta di tal variazione.

molto conſiderabile, come quella ſi è delle piu alte montagne d' Aluernia, in cima alle quali l' argento non ſi dee reggere a vn pezzo all' ordinaria miſura. Cio è ſtato detto accadere, imperocchè l' aura piu alta, la qual ſi ritroua in ſu gli eccelſi gioghi de' monti, come quella, che à tanto meno carico ſopra di ſe, fa vn premer piu languido, ne à fiato, che vaglia a ſoſtener l' argento a quell' altezza medeſima, alla quale il piu fondo aere delle valli, e delle pianure piu baſſe à forza di ſolleuarlo. Che che ſi ſia della verità di queſta ragione, intorno alla quale non è ora noſtro intendimento il diſcorrere, abbiamo ancor noi oſſeruato queſto medeſimo effetto in ſur vna delle piu alte torri di Firenze, che à braccia 142. d' altezza, come anche ſopra diuerſe colline di quelle, che la Città coronano. Vedeſi adunque manifeſtamente, che l' altezza dell' argentouiuo ſi varia in diuerſi luoghi della torre, o del poggio, abbaſſandoſi quanto piu ſi va in alto, e quanto piu ſi ſcende innalzandoſi, finchè ridotto al piano, ſi libra alla ſolita ſua miſura; ne per rendere aſſai ſenſibile queſt' effetto v' è biſogno di maggiore altezza che di cinquanta braccia.

Stile dell' Accademia non è di diſputare delle cagioni dell' eſperienze.

Penſiero d' alcuni di valerſi dell' argentouiuo per indice del vario premer dell' aria.

FIG. XVIII.

Così fatta oſſeruazione fece animo ad alcuni d' auerſi a valere d' vn tale ſtrumento per miſuratore eſattiſsimo dello ſtato di compreſsione dell' aria, credendoſi, che le varie altezze del cilindro d' argento A B, doueſſero dimoſtrare ſenz' alcun fallo il diuerſo premere, ch' ella fa ſopra il liuello ſtagnante C D, mercè delle diuerſe altezze, che ell' à in ſua regione. Ma dalle molte varietà, e dagli ſregolati andamenti, che in vna lunga ſerie d' oſſeruazioni vi appareuero, fu reſo dubbio queſto penſiero: imperciocchè laſciato queſto ſtrumento fermo, ed immobile in vno ſteſſo ſito, piccoliſsime, e rade volte maggiori di due, o di tre gradi moſtraua quelle variazioni,

Fallacia di tal penſiero.

che

che per la sola diuersa temperie di caldo, e di freddo accadeuano; e per lo contrario notabilissime, ed oltre al numero di dodici gradi erano taluolta quelle, che da altre cagioni a noi ignote, e non apparenti si deriuauano.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Caldo, e freddo alterano insensibilmēte l' altezza dell' argento uiuo.

Tuttauia per auere in altro modo piu sicuro le notizie medesime, fu pensato alla fabbrica degli appresso strumenti, ne' quali auuegnachè gli esterni accidenti del freddo, e del caldo possano molto per alterargli dalla loro retta, e sincera operazione, non sono però questi talmente ineuitabili, che dall' accortezza del diligente osseruatore, non si possano leggiermente schiuare.

Strumenti da conoscere la diuersità del prem: e dell' aria.

LXVI.

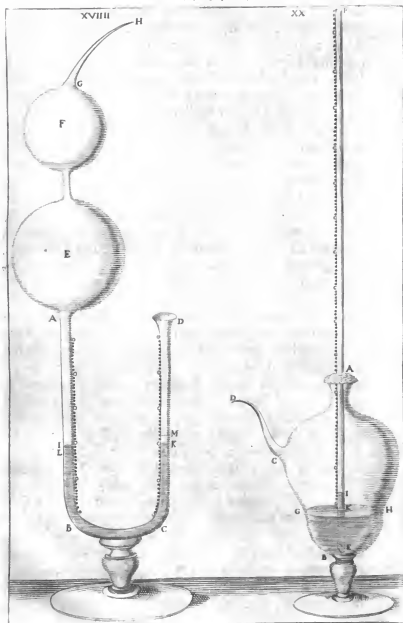
DESCRIZIONE
DEGLI STRVMENTI
DIMOSTRATORI DELLE VARIE MVTAZIONI
CHE ACCAGGIONO
NELLO STATO DI NATVRAL COMPRESSIONE
DELL' ARIA

PRIMO STRVMENTO

FIG. XIX. *Primo ſtrumento,*

CELGASI vn cannel di criſtallo il piu vguale, che trouar ſi poſſa, e alquanto piu largo d'vna penna ordinaria da ſcriuere, il qual ſi pieghi, come A B C D, ſi che torni co' ſuoi due rami A B, C D tra di loro paralleli, e di lunghezza appreſſo a poco vguale a quella, che nella figura ſi rappreſenta. Queſti con eſatta diligenza ſi ſcompartiſcano in gradi, per modo che i termini delle decine vguali dell' vno, e dell' altro tornino fra di loro a liuello: la qual coſa per poter meglio fare di quel che rieſce co' ſoliti bottoncini di ſmalto, ſi potranno ſopra ciaſcuno di eſsi appiccare eſteriormente con gomma due ſtriſcette di cartapecora, minutamente, e per vguali interualli diuiſe in gradi, i quali ſpecchiandoſi

doſi

XVIIII
H
G
F
E
A
D
I
L
M
K
B
C
XX
A
D
C
I
K
G
H
E
B

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL'ARIA.

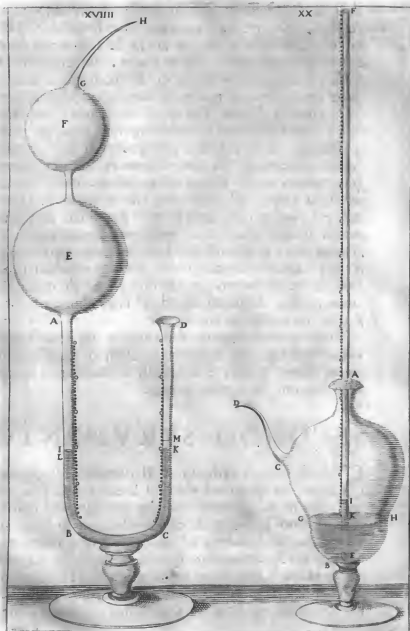
dosi nel cristallo, tralucano per la trasparenza di quello all' occhio dell' osseruatore. Il ramo C D si dilati a tromba nella bocca D, ed il ramo B A comunichi con vna, o piu palle similmente di cristallo, vote, come E F, da tener molt' aria, l' vltima delle quali vada a morire in vn beccuccio assai lungo, come G H da sigillarsi alla fiamma, e perciò tirato all' vltima sottigliezza. Mettasi alquanto d' argentouiuo per la bocca D, il quale, per esser di qua, e di la aperto il vaso, ed i rami A B, C D grossi vgualmente, s' accomoderà perfettamente a liuello, come in I K. Preparato così lo strumento si porti a piè d' vna torre, doue si lasci stare per tanto spazio di tempo, che l' aria dentro racchiusaui, pigli la tempera di quell' ambiente, e poi subito accostata vna piccola fiammella in H, si sigilli il beccuccio con gran prestezza, perchè l' aria delle palle dal nuouo sopprauuegnente calor della fiamma non s' alteri. Cio fatto, vi sia su la torre chi tiri su lo strumento con vno spago, al quale sia stato per prima raccomandato, per non aueruisi a rigirare intorno dopo chiuso il beccuccio, e condottolo in su la cima piu alta di quella, si faccia posare in piano come staua nel fondo. Quiui esaminata prima per via d' vno squisito Termometro la temperie dell' aria alta, e trouatala vguale a quella dell' aria bassa, s' osserui, che doue a piè della torre l' argento si liuellaua in I K, su la cima il liuello I rimane sensibilmente depresso, come in L, ed il liuello K alzato per altrettanto spazio come in M: mercè (dicono) della piu gagliarda, e violenta pressione, che esercita in I l' aria bassa trasportata in alto dentro alle palle E F, in paragone di quella dell' aria alta, onde il liuello K è piu soauemente premuto.

Sua operazione.

Ragione attribuitale.

Auuertimenti per l'uso di questo, e de' tre seguenti strumenti.

Ricordasi, che ogni minima differenza di calore, o di freddo, che sia tra l' aria alta, e la bassa, e abile

LXIX.

Esperienze intor: alla pressione dell' aria.

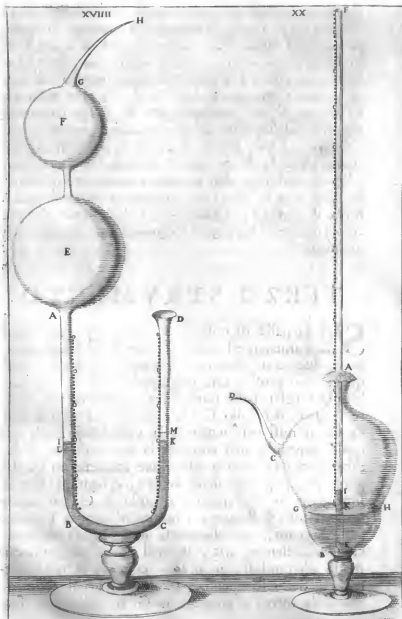
abile a far' apparire suario ne' liuelli de' duo rami A B, C D, e talora mostrare il contrario di quello, che auerebbe a seguire attesa la sola operazione del diuerso premere, che fa l' aria. Imperciocchè è questo strumento vna spezie di Termometro a aria, i quali per lo piu riescono gelosissimi. Si scelga impertanto quando si vorrà fare quest' esperienza l' ora della mattina in su l' alba, o altro tempo coperto, per auer le due arie alta, e bassa, per quanto si può, vgualmente temperate. Si guardi ancora, a non metter gran tempo dalla prima osseruazione, che si fa a piè della torre, alla seconda, che si fa in su la cima, e s' auuerta, che non si vuol' accostarsi allo strumento se non allora, che debbono osseruarsi i gradi, la qual cosa si douerà fare speditamente, guardandosi dall' alitarui sopra, si che possano riscaldarsi le palle; le quali quanto piu saranno ricche di cristallo, tanto meglio difenderanno dall' impressioni esterne l' aria, di cui fanno conserua.

Tutte queste diligenze sono ancora da auersi nell' vso de' tre seguenti strumenti, essendo anch' eglino niente meno gelosi, e sottoposti a mostrare i medesimi inganni di questo primo.

SECONDO STRVMENTO

FIG.XX. *Secondo strumento.*

SIA il vaso di cristallo A B di tenuta di quattro libbre in circa, ed abbia il beccuccio C D aperto. Dentro vi si metta tant' argentouiuo, che basti a tenerui sotto la bocca E del sottil cannello E F, alto vn mezzo braccio, ed aperto sotto, e sopra, ma tagliato per lo trauerso in E, e a tondo in F. Questo diuiso in gradi s' immerga nell' argento G H, e 'l vano, ch' ei si lascia intorno della bocca del vaso A, si stucchi con mastice, o con altra mestura, che tenga l' aria.

Pre-

LXXI.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Preparato in questa forma, si porti a piè della torre, e lasciata ridur l' aria di dentro alla tempera di quella di fuori, si sigilli il beccuccio, e tirisi con lo spago in su la cima di essa. Quiui fatto posare in piano, si trouerà essersi l' argento solleuato dentro al cannello per alcuni gradi come in I. Questo alzamento dicono seguir parimente per la stessa cagione, che nella descrizione del precedente strumento detto abbiamo. Cioè, perchè l' aria bassa, rinchiusa nello spazio A C G H, adopera con maggior forza sopra il liuello armillare dell' argento circondante il cannello, che non fa l' aria alta, premente per la bocca F sopra il liuello I. Quindi col solleuamento del piccolo cilindro I K, seguir l' equilibrio tra questi due momenti.

Sua operazione.

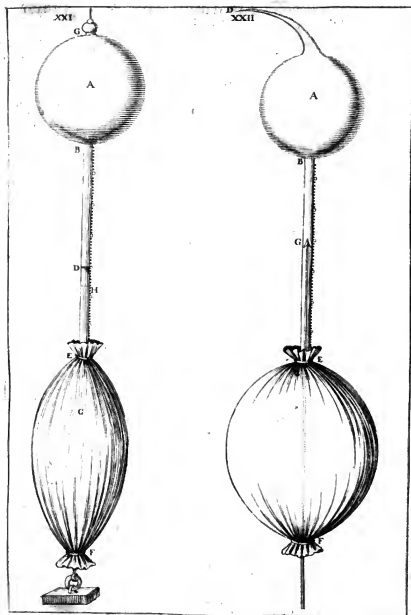
Ragione attribuitale.

TERZO STRVMENTO

FIG. XXI.

Terzo strumento.

SIA la palla di cristallo A, d' vn terzo di braccio di diametro, ed abbia il collo B C lungo intorno a due terzi, diuiso minutamente in gradi, e alquanto piu grosso, che non apparisce nella figura. Si metta nella palla tant' acqua, quanta ne puo capire la metà del collo C D, e serrata col dito la bocca C, si tuffi nell' acqua della vescichetta E F, alla quale impedisca nell' empiersi la sua massima sferica dilatazione, vn peso a discrizione attaccato in F. Piglinsi poi le pieghe della vescica, e leghinsi strettissimamente in E d' intorno al collo B C, auuertendo nell' atto di strignere a rinfonder' acqua, facendola traboccare, per assicurarsi in tal guisa di non chiuderui dentro aria, la qual poscia in qualunque modo alterandosi, sconcerti, e guasti la retta operazione dello strumento. Così ordinato il tutto a piè della torre, s' attacchi in G la palla allo spa-

go

LXXIII.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

go mandato giu dalla cima, ed osseruato il grado, in cui l' acqua si liuella, si tiri in alto, doue tornandosi ad osseruare, si trouerà depressa per alcuni gradi come in H, e piu, o meno secondo il presente stato dell' aria, e l' altezza maggiore, o minore della torre.

Sua operazione.

Ragione attribuitale.

Cio nello stesso modo dicono accadere, per esser' iui circondata la vescica E F dall' aria alta; quindi non esser' ella esteriormente armata di resistenza sufficiente per reggere a quello sforzo, che in lei fa l' aria bassa conseruata in G D per dilatarsi, onde le bisogna cedere, ed allargare l' interna capacità sua, la quale scende a riempiere la piccola mole d' acqua H D.

QVARTO STRVMENTO

FIG. XXII.

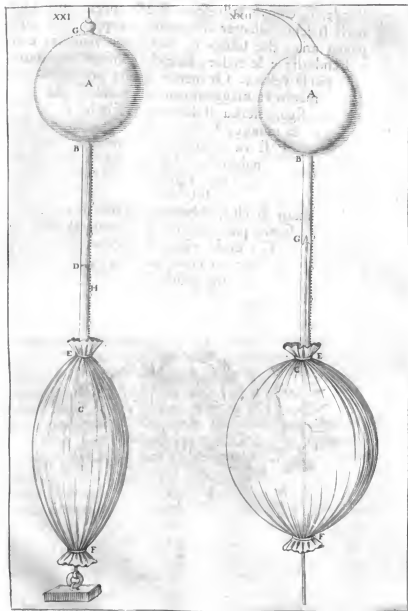
Quarto strumento.

SIA la palla di cristallo A col suo collo B C, affatto simile a quello del terzo strumento, saluo che nell' esser' aperta con sottilissimo beccuccio in D. Si leghi strettamente intorno alla bocca C del collo C B la vescica E F, la quale abbia fermato nella legatura del fondo F vn sottilissimo fil di vetro, o di rame, che passando per essa vescica, trapassi nel collo B C della palla A, doue serua a mostrare i gradi, ne' quali è diuiso minutamente. Portato questo strumento a piè della torre, si sigilli, come gli altri, in D, e si guardi il grado che disegna la punta, o lancetta G. Solleuato poi su la sommità, si ritorni ad osseruare, e trouerassi la detta punta essere scorsa piu alto di qualche grado.

Sua operazione.

Ragione assegnatane.

Per render la ragione di tale effetto, considerano, esser questo vaso pien d' aria bassa, la quale secondo che troua vna parte di esso meno solida del cristallo, anzi cedente, e marauigliosamente atta a disten-

LXXV.

ſtenderſi, com' è la veſcica E F, appena nel ſolleuarſi ſi ſente allentar d' intorno i ceppı della compagna aria, che ſubito fa forza per riauerſi, e diſtenderſi; e le rieſce, facendo gonfiare alquanto piu la veſcica. Or mentre queſta per enfiamento va maggiormente adattandoſi alla figura sferica, il diametro E F in lei ſi fa minore, ſecondo che il fondo F ſi va di mano in mano innalzando. Quindi anche l' indice F G fermato in eſſo, obbedendo al ſuo moto, ſcorre piu adentro nel collo B C, onde viene a toccarne vn grado piu alto del gràdo G.

LXXVII.

ESPERIENZE VARIE FATTE NEL VOTO

Esperienze intor: alla pressione dell'aria.

DALLA ſerie delle narrate ſperienze pareua oramai ſtabilito a baſtanza il concetto del Torricelli, del premer dell' aria ſopra le coſe inferiori. Il che quantunque ſia ardito, e pieno di pericolo ad aſſerire di quelle coſe, oue a' noſtr' occhi alcun lampo di Geometria non riſplende, pure ne l' ardire è mai sì degno di ſcuſa, ne 'l pericolo è piu ſicuro a ſchiuarſi che allora, che ſolamente per via di molte, e tutte concordi eſperienze, cammina noſtro intelletto al conſeguimento del ſuo deſiderio; al quale tuttochè alle volte non giunga, pure nell' appreſſarſegli tanto quanto s' appaga. Parendo adunque da' ſoprammentouati effetti auer guadagnato qualche ragioneuole probabilità di sì fatta preſsione, fu giudicato, che non ſarebbe del tutto opera perduta, l' andar vedendo con varie ſperienze nel voto, ſe le operazioni loro riuſciſſer contrarie, o in qualche parte diuerſe da quelle, ch' elle ſi moſtrano circondate dall' aria.

ESPE-

Esperienze intorno alla pressione dell'aria.

ESPERIENZE

Per riconoſcere ſe le gocciole de' liquidi liberate dalla circoſtante preſsione dell' aria, perdano la figura sferica, alla qual naturalmente s' adattano.

Opinione d'alcuni, che le gocciole de' liquori diuẽgano sferiche per la circoſtante preſsione dell' aria.

ATTRIBVIVASI per alcuni alla preſsione dell' aria quell' effetto, che comunemente s' oſſerua nelle gocciole dell' argentouiuo, e d' ogni altro fluido, le quali, o ſchizzino, o piouano per lo mezzo dell' aria, o poſino ſopra vn corpo aſciutto, tirano ſempre al rotondo. Vollero per tanto vederle nel voto, immaginandoſi poter di leggieri auuenire, che alcuna diuerſità notabile vi s' oſſeruaſſe. Ma la ſteſſa eſperienza chiarì, che la cagione di tal' effetto era altra che la preſsione. Poichè fatto 'l voto nel vaſo A B, e voltata la chiauetta, che apre la palla C, l' acqua, o l' argentouiuo conſeruati in eſſa, cadendo a gocciole ſopra alcune foglie di cauolo ſerrateui con quel fior di rugiada, con cui ſi colgono, ſi ſtanno quiui così rotonde, come ſe foſſero in ſu la pianta.

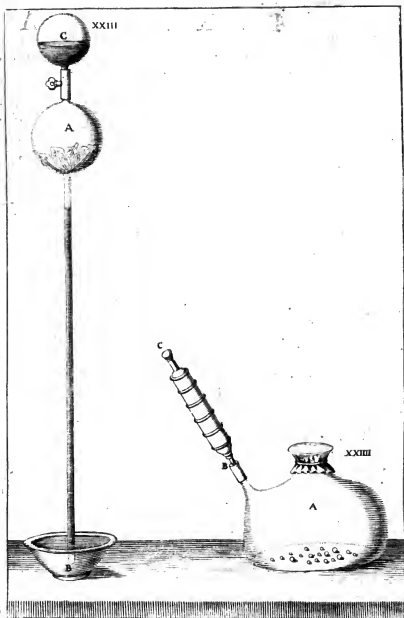
Eſperienza moſtra il contrario.

FIG. XXIII.

FIG. XXIV.

Similmente, o ſi coſtipi, od aſsottigliſi l'aria del vaſo A, per via dello ſchizzatoio B C, le gocciole d' acqua, o d' argentouiuo ſpruzzate ſopra 'l ſuo fondo, dalla ſolita lor figura non s' alterano.

ESPE-

XXIII
C
A
B
C
B
XXIIII
A

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

ESPERIENZA

Di cio, che operi il caldo, e 'l freddo applicato esteriormente agli spazzi voti.

FIG. XXV.

LEghisi vna vescica, come A B C sotto la palla D, e fatto in essa il voto, s' arrouesci 'n su, sì che venga a fasciarla. Dipoi con vna verghetta di cristallo, o con altra simil cosa, che non si torca, si pigli dal liuello stagnante E F l' altezza giusta del cilindro d' argento G H, il che fatto s' empia la vescica con acqua calda. Di li a poco tornandosi a misurare, si trouerà alquanto depresso il detto cilindro sotto la prima altezza. Fatta questa osseruazione, scolisi l' acqua calda, e lasciato ridur l' argento al suo primo stato in H, se ne metta della fredda, mischiata con ghiaccio trito, e con sale, e poco dopo tornandosi nello stesso modo a misurare, si trouerà il cilindro notabilmente alzato.

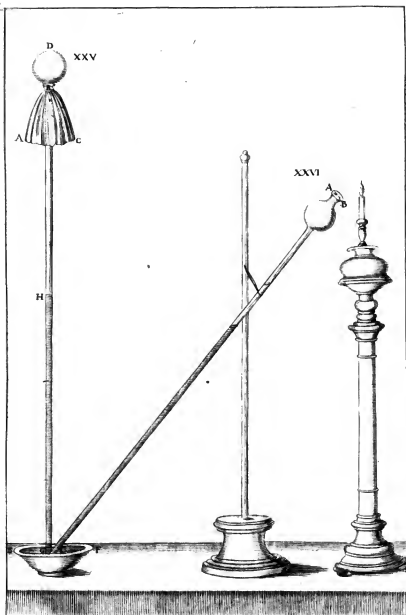
Il caldo applicato esteriormente al voto fa abbassare il cilindro sostenuto, ed il freddo innalzarlo.

Qui non tralasceremo di dire, che l' acqua calda da noi adoprata a quest' esperienza riduceua il Termometro di cinquanta gradi a quarantotto, abbassandosi per tal calore l' argento vna cenquaranzeesima parte della sua altezza, e vna cinquantottesima alzandosi per la fredda, nella quale il medesimo Termometro veniua a gradi vndici, e mezzo.

Misura di tali variazioni nell'esperienza fattane.

Se poi nella palla D s' introdurrà vn po' d' aria, questa benchè per la dilatazione, ch' ella consegue nel voto diuenga rarissima, in ogni modo prestissimo imbeuendo il calore, ed il freddo, fa sì col suo rarefarsi, e ristrignersi, che le mutazioni, che fa l' argento di salire, e di scendere, son piu veloci, e maggiormente sensibili.

ESPE-

LXXXI.

Esperienze intor: alla pressione dell'aria.

ESPERIENZA

Per venir in chiaro ſe l'aria ſia quella, la quale ſeruendo di foglia alla ſuperficie poſteriore d' vna lente di criſtallo, rifletta quella ſeconda immagine a roueſcio piu offuſcata, e languida, che v' appariſce d' vn lume, o d' altr' oggetto, che vi ſi ſpecchi, come credette il Keplero.

Aſtron: Ott:

FIG. XXVI.

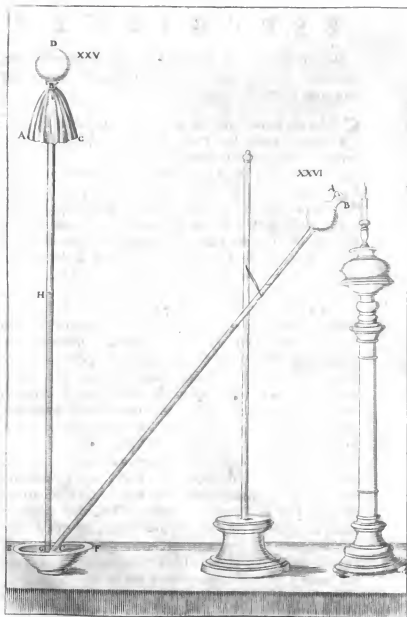
SI fermi con lo ſtucco a fuoco vna lente di criſtallo, come A B, ſu la bocca del vaſo A C, la qual bocca abbia l' orlo alquanto arroueſciato in fuora, e ſpianato, acciò la lente vi ſi poſſa ſtuccar ſu facilmente nel ſuo dintorno. Ripieno poſcia il vaſo d' argentouiuo ſi faccia il voto, e fatta buia la ſtanza, s' accoſti vna candeletta acceſa alla lente, e s' oſſerui, che nello ſteſſo modo vi ſi vedranno le due ſolite immagini. Vna piu piccola, ma viuiſsima, e ſempre diretta, ed è quella, che viene dalla ſuperficie conueſſa eſterna. L' altra maggiore, ma ſempre piu abbacinata, e languida, e 'l piu delle volte a roueſcio, la quale auuegnachè per lo voto fatto manchi alla ſuperficie concaua interna della lente la foglia immaginata dell'aria, non per queſto ſi perde.

Riſleſſione duplicata degli oggetti ſu le lenti di criſtallo ſi mantien la medeſima nel voto, che fuori del voto.

Noi nel fare queſt' eſperienza abbiamo ſempre vſato di finir d' empier la canna con tre, o quattro dita d' acquarzente; Poichè queſta nel riuoltarſi il vaſo per fare il voto, ſalendo per mezzo dell'argentouiuo alla ſommità di eſſo, laua, e terge mirabilmente la lente da ogni appannamento, che vi poteſſe laſciar ſu l' argento, del qual poi s' aueſſe a dire, che le poteſſe ſeruir di foglia in vece dell'aria. Ma cio non oſtante (come s' è detto) l'apparenza delle due immagini è la medeſima, e nel tornarſi a riempier' il voto d'aria, non vi fa minima differenza.

Diligenza da noi praticata nell' vſo di queſt'eſperienza.

ESPE-

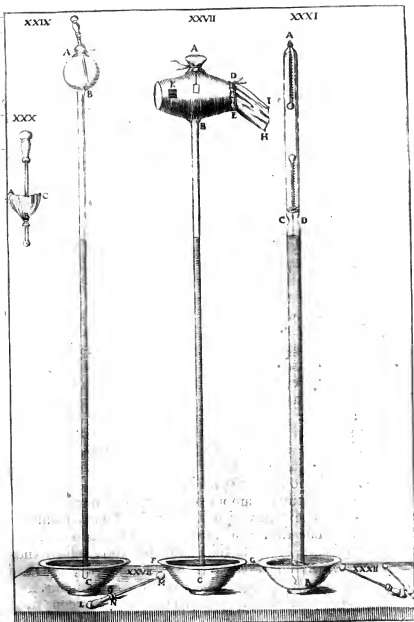
LXXXIII.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

ESPERIENZE

Per riconoſcere ſe all' Ambra, ed all'altre ſuſtanze elettriche ſi richiegga il mezzo dell' aria, perchè attraggano.

FIG.XXVII.

SIA vn gran vaſo di groſſo vetro, come A B C, capace nella ſua parte ſuperiore A B di muouerui, e adoperarui dentro vna mano. Abbia queſto tre bocche, A, C, e D E. La bocca A ſi laſci aperta, la C ſi chiuda con veſcica, e s'appoggi ſur vn fardel di cotone, o altro piumaccetto morbido, galleggiante in ſu l' argento della catinella F G, perchè il gran peſo dell' argento, che dee reggere, non faceſſe ſpiccar l' orlo doue la legatura s' attiene, o troncar la canna. La bocca D E, fatta a miſura di riceuere vna mano, abbia in giro vn' orlo, o riſalto di vetro, intorno al quale ſi leghi, e ſtringaſi fortemente vna gran veſcica aperta da due bande, come D E H I. Per queſta s' introduca la mano nel vaſo, tenendo in pugno vn pezzuol d'ambra gialla della piu nobile, auendo prima accomodato in eſſo vaſo vn leggieriſsimo dondolo di carta, o di paglia in luogo, che torni comodo il preſentargli l'ambra, dopo di auerla ſtrofinata, e riſcaldata ſu la ſtriſcetta di panno K incollata per di dentro in ſul vetro. Leghiſi poi la veſcica dalla parte H I alquanto ſopra la ſnodatura del polſo, acciocchè 'l moto alla mano rimanga libero nel vaſo, e ſia il luogo doue s'à a fare la legatura, armato d' vn braccialetto di cuoio fortiſsimamente ſerrato alla carne, ſul quale, oltre alla legatura ſaldiſsima, ſi poſſa intorno intorno ſtuccar ſul braccio l' orlo della veſcica. Cio fatto, s'empia tutto 'l vaſo d' argentouiuo per la bocca A, proccurando nell' empierlo, che le grinze, e creſpe della ve-

XXIX
XXVII
XXXI
XXX
A
B
C
D
E
H
I
K
F
G
L
M
N
XXVII
XXXII

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

la vescica vengano tutte piene, acciocchè l' aria se n' esca quanto piu mai si può. Pieno ch' ei sarà, chiudasi parimente con vescica la bocca A, e sciolta sotto il liuello F G la legatura di sotto, si dia l' vscita all' argento per far' il voto. Allora recatasi l' ambra in su le dita, e stropicciata forte sul panno K, si presenti alla carta, o alla paglia sospesa, e veggasi se, come fa nell' aria, quiui ancora la tiri.

Accidente, che impedì il chiarirsi della verità ricercata con quest' esperienza.

Quest' esperienza è riuscita a noi poco felicemente, imperocchè sempre, ch' ella s' è fatta, l' aria è penetrata sì presto a riempiere 'l voto, che non è stato mai possibile l' arriuare a vedere cio, che l' ambra vi s' abbia operato. Facendo poi riflessione a qual' apertura, o spiraglio potess' esser quello, che in vn subito metteua così gran copia d' aria, consideramo, ch' ei non potess' essere altroue che nella legatura del braccio. Ma perchè questo senza riceuer notabile offesa, spezialmente nelle vene, e nel sangue non poteua strignersi d' auuantaggio, fu in quel cambio adoperato vn legnetto, come L M, con vna pallottola d' ambra in cima. Legata dunque la vescica dalla medesima parte H I trà due risalti N O del legnetto, si tornò ad empiere il vaso d' argentouiuo, e rifar' il voto.

F. XXVIII.

Ripiego preso per ouuiare a tal' accidente.

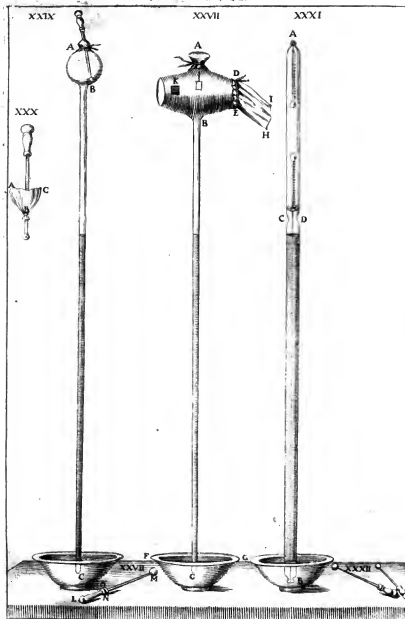
Nuoua difficultà incontrata nel praticarlo.

Egli è ben vero, che con tutta questa nuoua forma di sperimentare nulla si ottenne, conciosiecosachè quantunque l' aria penetrasse piu lentamente, (che ad ogni modo vi volle entrare) nondimeno la presione dell' aria esterna facea rientrare in dentro in sì fatto modo la vescica, che portandone questa seco il legnetto, l' ambra veniua a trapassar di tanto il panno, che non vi si potea riscaldar sopra, mentr' era impossibile ritirare il legnetto, e muouerlo innanzi, e 'ndietro, come sarebbe stato bisogno, infinattanto, che finendosi d' empiere il vaso d' aria, quella di dentro non si ragguagliaua con l' aria di fuora.

FIG. XXIX.

Ma pure desiderando noi di cauare alcun frutto

da

LXXXVII.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Altra inuenzione di vaso per vso della medesim' esperienza.

da questa esperienza, pensammo ad vn'altro vaso, come A B C, persuadendoci di poter con esso piu facilmente ouuiare così al trapelar dell' aria, come alla difficultà di muouere innanzi, e 'ndietro il legnetto. S' empiè dunque d' argentouiuo il suddetto vaso per la bocca A, auendo prima serrata l' altra C, ed appoggiatela sul piumaccetto, come nell' esperienza antecedente s' insegnò di fare. Indi legata intorno al legnetto la vescica A B C, si tuffò quello sotto l' argento della bocca A (vedi figura XXIX.) si che l' ambra venisse a posare in B, sur vn pezzetto di panno, come l' altro attaccato al vetro. Messi poi su l' argento parecchi minuzzoli di paglia minutissimamente trita, si mandò giu la vescica, legandola immediatamente sotto la riuolta della bocca A. Fatto il voto, s' incominciò a scaldar l' ambra in sul panno con muouer per di fuora in qua, e 'n la il manico del legnetto, ed a presentarla quando si credea gia calda or' a questo, or' a quel minuzzolo, che nella caduta dell' argento rimaneuano sparsi per la palla, ma non si vedde mai, che alcuno ne venisse tirato.

FIG. XXX.

Ambra dentr' al voto nō tira

Ragguaglio di particolarità, per le quali si renoca in dubbio la sussistenza di tal' effetto.

Auuertasi però, che non è da starsene in conto alcuno a quest' esperienza, ne da attribuire assolutamente tal' effetto alla mancanza dell' aria, della quale in questo vaso ancora, o poco, o assai sempre ne penetrò; ne mai sapemmo strigner' in guisa le legature, che ella per occultissime vie non vi trapelasse. Cio forse auuiene per lo moto, che debbe farsi in quest' esperienza nel riscaldar l' ambra, essendo, per così dire impossibile, che in quello non s' allentino, e prestino le legature, per lo meno di tanto, quanto basta alla sottilissim' aria per penetrarui. Fu anche osseruato, come dopo che si fu ripieno d' aria il vaso, ne anche a strofinar l' ambra in sul panno B, auuegnachè arruotandouela fu con gran forza volle tirare: cosa, che da principio fece sospet-

tare,

tare, che dall'argentouiuo ſteſſo ſi laſciaſſe alcuna ſpezie di feccia in ſul panno, ſi che poi ſtrofinataui l'ambra ne riceueſſe vn leggiero appannamento, il qual turaſſe l'inuiſibili bocche di quelle vie, ond'eſce la virtù ſua. Il qual ſoſpetto tanto piu crebbe, quanto che già ſapeuamo trouarſi alcuni liquori, de'quali bagnata l'ambra, e tutte l'altre gioie di ſimigliante virtù dotate ricuſan d'attrarre. Ma eſſendoſi poi veduto, che la medeſim'ambra arrotata ſur vn'altro panno lauato, e rilauato in argentouiuo tiraua tuttauia con gran forza, ſi credè, che il panno del vaſo poteſſe per auuentura nuocerle con l'vmidità della gomma inzuppata nell'attaccarlo. Fu perciò meſſa in cambio di panno vna ſtriſcetta di camoſcio appiccata con cera lacca a fine di ſfuggire l'inzuppamento dell'vmido; ma queſta diligenza ancora fu vana, poichè, o voto, o pieno d'aria che ſi foſſe il vaſo l'ambra non tirò mai; che è quanto poſsiamo con verità dire d'vn'eſperienza tentata per tante vie inutilmente.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL'ARIA.

L'ambra, e l'altre ſuſtanze elettriche, bagnate d'alcuni liquori non tirano.

ESPERIENZA

Per riconoſcere qual ſarebbe il moto dell'inuiſibili eſalazioni del fuoco nel voto.

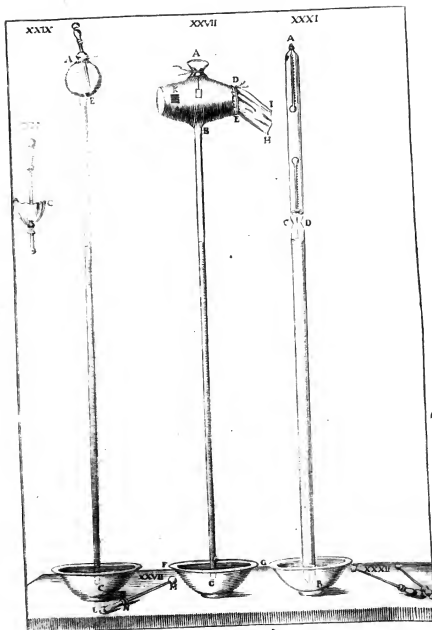
ESSENDO noi già per via d'altre ſperienze venuti in chiaro, il caldo del fuoco non muouerſi per ogni verſo vgualmente, ma piu per allo 'nsù che per qualunque altra parte incomparabilmente diffonderſi, fu chi conſiderò poter per lo contrario auuenire, che in vno ſpazio voto veniſſe oſſeruata qualche varietà, dalla quale trar ſi poteſſero aſſai ferme conghietture de' principi eziandio del natural mouimento di eſſo fuoco, e cio per via d'vn tale ſtrumento.

Sia vna canna, come A B, di due braccia, dentr' alla quale (eſsendo ancor' aperta in A) ſi cali vn Termometro di cinquanta gradi a capo allo 'ngiù,

FIG. XXXI.

M fatto

LXXXX.

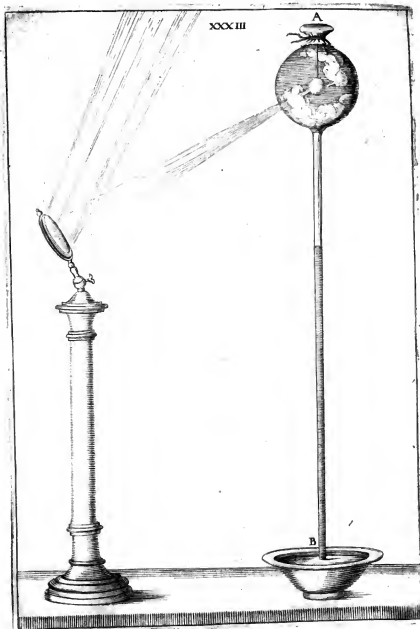
ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

ſatto in modo dalla parte dou' egli è ſigillato, ch' ei ſi poſſa reggere in ſul riſalto, che fa indentro la ſtrozzatura C D dalla canna fatta appoſta per queſto effetto. E perchè nel metterſi l' argentouiuo non abbia il Termometro a ſcorrere, e vrtando nella palla di quello, che ſi dee metter di ſopra a romperſi l' vn' e l' altro, ſi raccomandi a vn filo, il qual fatto riuſcire per la bocca B, ſerua a poterlo reggere quando ſi capouolta la canna per empierla. Accomodato il primo ſi metta l'altro, ma talmente compagno, che vada con eſſo a capello, e queſto, nel ſigillarſi ermeticamente la bocca A, ſi fermi in eſſa con la medeſima paſta del criſtallo infocato. Preparato in queſta maniera lo ſtrumento ſi metta l' argentouiuo, e ſi faccia il voto; auuertendo a far rimanere la ſtrozzatura C D ſopra il braccio, e 'l quarto, acciocchè il Termometro, che ſu vi poſa non reſti ſepolto ſotto l'argento, ma con tutti i ſuoi gradi rimanga libero all' oſſeruatore. Fermata la canna immobile in queſto ſtato, ſi mandi gran copia di calore nello ſpazio voto con due palle di ferro rouenti, tenute in vgual diſtanza da eſſa canna, ma in diſuguale dalle palle de' due Termometri, de' quali alquanto piu vicine doueranno tenerſi al piu baſſo, acciocchè il calore, ch' è ſempre leuato in alto dall' aria, venga in tal modo piu vgualmente diſtribuito. Noi dopo auer moltiſsime volte replicata queſt' eſperienza altro non poſsiamo dire, ſe non che veramente il Termometro di ſopra ſente piu il caldo di quel di ſotto. Egli è il vero, che la differenza è aſſai piccola in agguaglio di quella, che vi ſi oſſerua quando la canna è piena d' aria, poichè doue allora è taluolta arriuata infino a cinque gradi, nel voto non à paſſato i due. Ne pare ad alcuni, che debba eſſere altrimenti, mentre l' aria, ch' è dintorno alle palle riſcaldandoſi piu nella parte piu alta, vien' a riſcaldar maggiormente il Termometro piu a lei vicino.

FIGVRA XXXII.

Termometro alto ſi riſcalda piu del baſſo.

Differenza di tal riſcaldamento, maggiore nell' aria che nel voto.

XXXIII
A
B

LXXXXIII.

ESPERIENZE

Esperienze intor: alla pressione dell' aria.

Del moto del fumo nello ſpazio voto.

FIGVRA XXXIII.

NELLA palla del vaſo A B s' attacchi vna paſtiglia nera, o altro bitume di colore ſcuro, in cui il fuoco ageuolmente s' apprenda. Dipoi, fatto il voto, ſi proccuri d' accenderla alla ſplendor del ſole con lo ſpecchio ardente. Vedraſsi ſubito leuare il fumo, il quale in vece di ſolleuarſi, com' è ſuo ſolito, appena ſtaccato dalla paſtiglia diſcende, formando com' vn zampillo di fonte la ſua parabola. Data l' aria, e tornato ad eccitare il fumo, ſi leua ſubito in alto verſo la ſommità della palla. Ora eſsendoſi in queſta fatte molt' eſperienze, che non richiedeuano fabbrica di vaſo particolare, come le piu dell' altre narrate infinquì, ſarà ben fatto, a fine di sfuggir lunghezza nel racconto di eſſe, dopo vna breuiſsima deſcrizione del vaſo, e delle ſue miſure, (non baſtando l' ampiezza della carta a formarne la figura in grande, come per maggior chiarezza ſi fa d' alcun' altre coſe, che al medeſimo vaſo appartengono) il dir minutamente del modo, che abbiamo tenuto per comodamente ſeruircene, e con facilità. Così altri ancora deſideroſo di vedere, e riſcontrar con le ſue la verità delle noſtre eſperienze potrà valerſene, per lo meno infintanto, che non ne ſouuenga vn' altro piu ſicuro, e piu facile.

Il fumo nel voto diſcende per linea, come parabolica.

FIGVRA XXXIV.

Deſcrizione, e miſure d' vn vaſo adoperato a molte ſperienze; del modo d' empierlo, e ſigillarlo; e della maniera di variamente vſarlo.

E adunque il vaſo A B di criſtallo, la di cui bocca A C ſporge in fuora con arroueſciatura piana. Tre dita è il vano di eſſa, e quattro l' altezza del collo A D. Il diametro della palla D E è vn terzo di braccio, e l' altezza della canna F B intorno a due braccia. Chiudeſi l' inferior bocca B con ve-

ſcica,

ſcica, e poſatala ſopr' vn guancialetto di cuoio meſſo a galleggiare in ſu l' argento d' vna catinella, s' incomincia ad empiere il vaſo. Ma perchè nel meſcer l' argentouiuo per la bocca A C cadendo dirottamente giu per la canna rimarrebbe preſa gran copia d' aria tra l' interna parete di eſſa, e l' argento medeſimo, per cio s' adopra il ſottiliſsimo imbuto A B C parimente di criſtallo, ed alto quanto tutto il vaſo; auuertendo a mantener ſempre pieno il ſuo corpo A B, acciocchè il collo B C non abbia mai a riempierſi d' aria. Così vien' a creſcer nel vaſo placidamente l' argento, ſcacciandone a mano a mano l' aria col quieto ſolleuamento del ſuo liuello. Finito d' empiere, ſi copre la bocca A C con vna piaſtra di vetro vn po' colma, e queſta con veſcica, legata ſorte con ſpago incerato ſotto la riuolta della ſteſſa bocca. Applicate poi le palme delle mani di qua, e di la per di ſotto alla palla, ſi ſolleua tanto, che leuato il guancialetto di ſotto alla bocca B beua nell' argentouiuo. Allora ſciolto il cappio della legatura l' argento medeſimo opera sì col ſuo peſo, che finiſce d' aprirla, per lo che liberamente vſcendo vien fatto il voto.

FIGVRA XXXV.

FIGVRA XXXVI.

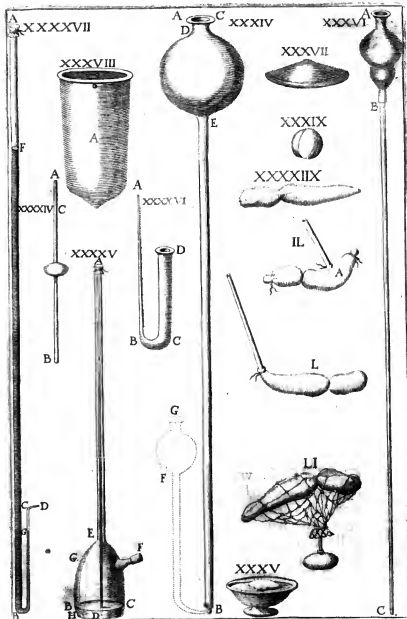
FIGVRA XXXVII.

Quando poi s' abbiano a metter nella palla di quelle coſe, che non poſſono ricoprirſi d' argento, o perchè per eſſo non ſi ſpargano, come i liquori, che ſi mettono nel vaſetto A, o perchè non v' affoghin dentro, come ſarebbono gli animali, ſogliamo laſciar tant' aria nel collo A D, quanta ſerue al vaſetto, o all' animale, che vi ſi vuol rinchiudere, la qual' aria dopo fatto il voto dilatandoſi nel vano di sì gran palla diuien sì rara, che per così dire è come s' ella non vi foſſe, non impedendo in verun conto, mercè della ſua eſtrema ſottigliezza, alcuno di quegli effetti, che ſi deſidera d' oſſeruare.

FIGVRA XXXVIII.

Ma

LXXXXV.

XXXXVII
XXXVIII
XXXIV
XXXVI
XXXVII
XXXIX
XXXXIIX
XXXXVI
IL
XXXXIV
XXXXV
L
LI
XXXV

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Quando poi vi ſi vuol metter de' peſci non vi ſi laſcia aria, ne meno s'empie tutta la palla d'argento, ma vi ſi mette tant' acqua, che ſopraſtando, fatto il voto, al cilindro ſoſtenuto, venga ad empiere intorno alla metà di eſſa palla, onde i peſci vi ſi poſſan muouere, e ſi guizzare. Auendoci altre volte voluto metter degli animaletti piccoli, come lucertole, mignatte, e ſimili, abbiamo ſerrata con eſsi vna piccola palla di criſtallo maſsiccio formata a ſpicchi, la quale nel farſi il voto portata a galla ſopra l' argento, veniſſe loro a chiudere l' imboccatura E della canna, ond' aueſſero a rimanere dentr' alla palla, per eſſer piu comodamente oſſeruati.

FIGVRA XXXIX.

Tutte queſte notizie parranno a taluno per auuentura ſuperflue; ma quegli, che nello ſperimentare ſono di lunga mano ammaeſtrati, e ſanno per proua le difficultà, che s' incontrano nel fare vn' eſperienza per gl' impedimenti, che reca taluolta il ſolo vſo de' materiali ſtrumenti, anzi gradiranno che diſprezzare queſte minuzie, delle quali è incredibile a dirſi quanto ſia il frutto, e quanto conſiderabile il perdimento di tempo, che per eſſe viene a ſchiuarſi.

ESPERIENZA

Del ſuono nel voto.

Vn ſonaglio ſuona nel voto, come nell' aria.

SOSPESO vn ſonaglio allo ſteſſo filo in luogo della paſtiglia, dopo fatto il voto incominciammo a crollar gagliardo la palla, e quello ſi fece ſentire dello ſteſſo tuono, come ſe dentro la palla vi foſſe aria naturale, o ſe vi fu alcuna differenza, di certo ella non fu oſſeruabile. Vero è, che in queſt' eſperienza biſognerebbe, che lo ſtrumento ſonoro (impoſsibil coſa) non communicaſſe per al-

cun

cun verſo col vaſo, poichè altrimenti non puo dirſi di certo ſe venga quiui formato il ſuono dalla rariſſim' aria, e dagli aliti ſuaporati nel voto dall' argentouiuo, o vero dall' intronamento, che dalle percoſſe del metallo, mediante il filo, riceue il vaſo, e conſeguentemente l' aria eſterna, che lo circonda.

ESPERIENZE INTOR. ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Come poſſa propagarſi tal ſuono.

Fu penſato per tanto a far queſt' eſperienza con vno ſtrumento da fiato, come quello, che concepiſce il tremore non, come il ſonaglio, dalla percoſſa, ma dall' empito, che fa l' aria in vſcirne. E perchè ſarebbe riuſcito troppo difficile, ſe non affatto impoſsibile, il mettere vn tale ſtrumento in quel voto, che puo farſi con l' argentouiuo, ci riſoluemmo a ſerrarlo in vn vaſo, l' aria del quale ſi cauaſſe per attrazione, ſecondo che vltimamente à con mirabil felicità praticato il Boile per vſo delle ſue belliſsime, e nobiliſsime eſperienze, tra le quali ſouuennegli ancor queſta, tuttochè allora non la metteſſe in pratica per mancamento d' artefice atto a fabbricarne l' ordigno. Perchè ſe bene in tal maniera non rieſce forſe di votar così perfettamente i vaſi, come ſi votano con l' argentouiuo, in ogni modo s' arriua ad aſsottigliar tanto quell' aria, che dalla manifeſta variazione, che ſi vede apparire in quegli effetti, i quali dependono veramente dalla di lei ordinaria preſſione, diuenta poi aſſai facile il formar giudizio di quel, ch' e' ſarebbero nel perfetto voto. Noi diremo quello, che c' è riuſcito oſſeruare, proteſtandoci di riferirlo piu per dar' a diuedere il modo, col quale abbiamo penſato di far queſt' eſperienza che per quello, che ci ſia riuſcito cauarne di certo, e d' infallibile, potendo piu toſto dire d' auerla abbozzata che fatta.

Strumento da fiato, eletto a queſt' eſperienza, e perchè.

Voto fatto per attrazione.

I vaſi ſi votano meglio con l' argentouiuo che per attrazione.

Effetti, che ſi variano per l' artifiziale aſſottigliamẽto dell' aria.

Preſente ſperienza non ſi da per iſquiſitamẽte fatta.

Feceſi dunque vn' organetto, come A B C D, a vna ſola canna, co' mantici inpiedi, comunicanti col ſuo portauento cauato nella groſſezza della ſteſ-

F. XXXX.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

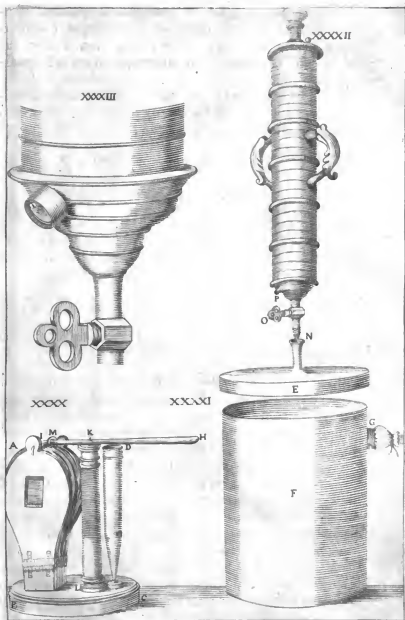
fa base B C. Questo chiudemmo in vna scatoletta di rame F*, e introducemmo per la bocchetta G il manubrio H I (vedi fig. xxxx.) impernandolo in K su la colonnetta, o sostegno K L dopo auerlo inserito nell' anello M saldato a vn ferruzzo. Questo passando di qua, e di la ne' fondi forati de' suddetti mantici, e quegli abbracciando con sua riuolta, con muouer poi in qua, e 'n la il manubrio, or l' vno, or l' altro di essi s' apre, e si serra mandandosi in cotal modo il fiato alla canna. Dipoi preso vn girello di cuoio sottile forato nel mezzo, e fatta passare pel foro la bocchetta G gliele legammo intorno, e ripreso il giro esteriore di detto cuoio addosso al manubrio, e quiui fortemente legato, si venne a a far sì, che rimanesse serrato il passo all' aria, e per la morbidezza, e vegnenza del cuoio, libero il moto necessario per mandare in qua, e 'n la il manubrio suddetto. Così aggiustato il tutto, e saldato squisitamente con mestura a fuoco l' incastro del coperchio E, cominciammo a votar l'aria della scatoletta con vno schizzatoio inserito a vite nella bocchetta di sopra N, chiudendo a ogni cauata la chiauetta O, acciocchè nello schizzar fuori per l' animella P (col ripignere in giu lo stantuffo) l' aria attratta, non potesse la medesima rientrar nella scatoletta, e render vana la fatica del votatore. In capo a molte attrazioni, quando la rimanente aria fu diuenuta sì rara, che il cuoio della bocchetta G tutto si rintanaua nel vano di essa, e che la forza d' vn robustissim' vomo nel tirar su lo stantuffo veniua meno, incominciammo a dimenare in qua, e 'n la il manubrio per tramandar' alla canna la sottilissim' aria de' mantici, e vdirne il suono. Ma la verità si è, ch' ei non ci parue punto diuerso non solamente da quello, che si forma nella medesima scatoletta serrata piena d'aria di stato naturale, ma ne anche da quello, che vi si formò auer-

* F.XXXXI.

F. XXXXII.

Indizi presi di notabile assottigliamento nell'aria d' vn vaso.

Suono dell' organetto innauiato nell' aria rara, nella naturale, e nell' artifizialmente compressa.

LXXXXIX.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Detto d'alcuni per la presente sperienza.

auerui cacciata, e ſtiuataui grandiſsima quantità d' aria col medeſimo ſchizzatoio. Adunque (diſſero alcuni, come da ſcherzo,) o l' aria non à che far col ſuono, o ella vale in qualunque ſtato ad vgualmente produrlo.

F.XXXXIII.

La figura XXXXIII. moſtra piu in grande l' animella P fatta per dar' eſito all' aria, che di mano in mano ſi caua dalla ſcatoletta.

ESPERIENZA

Dell' operazione della Calamita nel voto.

Vn' ago è attratto dalla calamita in vgual diſtanza nel voto, e nell'aria.

ATTACCATO vn' ago allo ſteſso filo del ſonaglio, e moſtratagli eſteriormente la calamita, ne venne dalla medeſima diſtanza, dalla qual venne poichè la palla fu ripiena d' aria.

ESPERIENZA

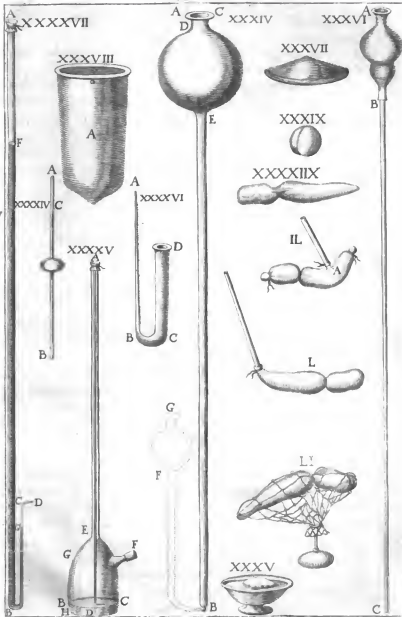
Del ſolleuamento de' fluidi nel vano de' cannellini ſottiliſsimi dentr' al voto.

Opinione d'alcuni, che il ſolleuarſi quaſi tutti i liquori ne' cannelli ſtrettiſsimi di vano ſia effetto della natural preſsione dell' aria.

Come ſegua, ſecondo loro, tal ſolleuamento.

TRA gli altri effetti della preſsione dell' aria è ſtato da alcuni annouerato anche quello del ſolleuarſi, che fanno quaſi tutti i fluidi dentro a' cannelli ſtrettiſsimi, che in eſsi s' immergono. Dubitano queſti, che quel ſottiliſsimo cilindro d' aria, che giu pel cannello preme, verbigrazia, in ſu l' acqua, operi piu debolmente la ſua preſsione, per lo contraſto, che gli fa nel diſcendere il gran toccamento, ch' egli à con la ſuperficie interna dell' anguſtiſsimo vaſo. Doue per lo contrario, a giudizio loro, quell' aria, che liberamente preme in ſu l' ampia ſuperficie dell' acqua circonfuſa al medeſimo cannello laſciandoſi andare ſopra di eſſa con tutta ſua forza, ne ſolleua tanta dentro al cannello, che poi tra 'l momento premente dell' acqua ſolle-

uata,

XXXXVII
XXXVIII
XXXIV
XXXVII
XXXVI
XXXIX
XXXXIIX
XXXXIV
XXXXVI
XXXXV
IL
L
LI
XXXV

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

uata, e quello, tal qual' egli è, della languidiſsima preſsione interna, ſe ne compone vno vguale a quello dell' aria eſteriore. Noi per auer' alcun lume della verità di queſto diſcorſo cercammo di vedere quel che ſeguiſſe nel voto di tal' effetto.

F. XXXXIV.

Fu per tanto preparata la ſolita palla, come abbiamo detto farſi per metterui dentro i peſci, cioè con la metà ſuperiore piena d' acqua. Quiui s' immerſe il ſottiliſsimo cannello A B aperto ſotto, e ſopra, infilato in vn bottoncino voto di criſtallo ſaldatogli con meſtura all' intorno, e contrappeſato in modo, che lo reggeſſe ritto in ſu l' acqua. Serrata poi, come s' è detto, la bocca A C, fatto il voto, e fermata l' acqua intorno alla metà della palla, il cannellino rimaſe eretto ſul liuello di eſſa dal bottone in ſu, entroui l' acqua ſino in C. Turata poi col dito l' inferior bocca del vaſo, perchè la ſoprauuegnente aria non lo votaſſe, s' aperſe la bocca A C per vedere ſe precipitando l' aria in ſu l' acqua, da queſto maggiore, e sì violento impulſo ella faceſſe alcuna ſorta di variazione nel ſuo primo liuello C. Ma il fatto fu, ch' ella non ſi moſſe.

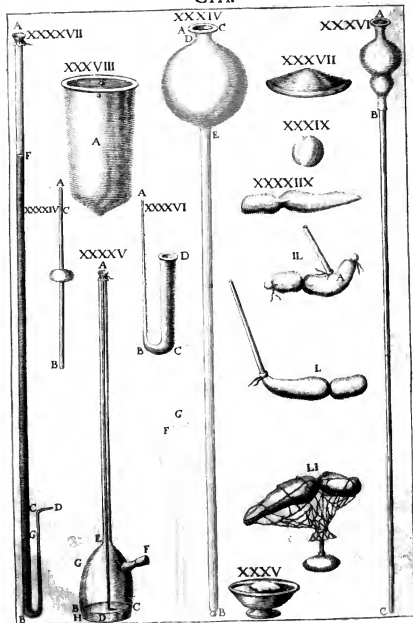
Fatto il voto, l' acqua rimā ſollenata nel cannellino ſopra il ſuo liuello.

Entrando l' aria non fa variazione nell' altezza dell' acqua ſolleuata.

Dubitauaſi tuttauia dopo queſt' eſperienza, che il bagnamento riceuuto da tutta la ſuperficie interna del cannellino, quando tutto s' immerſe nell' acqua auanti di fare il voto, ſeruiſſe come di glutine al ſottiliſsimo cilindro d' acqua C D, ond' egli anzi per appiccamento che per forza di preſsione eſterna vi ſi reggeſſe. Imperò fu riſoluto, che prima ſi doueſſe aſſottigliare, e diſtendere l' aria del vaſo, in cui voleua farſi queſt' eſperienza, acciocchè la prima immerſione veniſſ' a farſi con l' aria gia dilatata, e rara, e col cannello aſciutto, onde in eſſo non s' aueſſe ad innalzare altr' acqua che quella, cui la debol preſsione della tenuiſsim' aria foſſe ſtata valeuole a ſolleuare. Quindi poi nel ridurſi l' aria al ſuo ſtato naturale, e sì

Dubbio d' alcuni circa il ſoſtenerſi l' acqua nel cannellino bagnato dopo fatto il voto.

Ripiego preſo per chiarirſi di cotal dubbio.

CIII.
XXXXVII
XXXVIII
XXXIV
XXXVI
XXXVII
XXXIX
XXXXIIX
XXXXIV
XXXXVI
XXXXV
IL
L
LI
XXXV

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

e si anche artifizialmente comprimendola si pensò di vedere, qual variazione facesse l'acqua dentro al cannello.

F. XXXXV.

Fu però preso vn vaso di grosso vetro come A B C. Quiui si messe il cannellino A D, e serrata la bocca A con vescica, si messe il vaso a giacere, onde il suo collo A E stando orizzontalmente, orizzontalmente reggesse ancora il cannellino A D. In tale stato del vaso, si messe del vin rosso (per meglio vederne il liuello nel cannellino) per la bocca F finchè si liuellasse in G H, vsando nel metterlo tal diligenza, che la bocca D del cannello non ne venisse bagnata. Cio fatto si messe la bocca d' vno schizzatoio a vite nella sua madre di metallo saldata nella bocca F, e fatta con esso piu volte gagliarda attrazione si raddirizzò il vaso, onde il vino liuellato prima in G H si liuellò in B C, rimanendoui immersa la bocca D. Per essa dunque fu subito solleuato il vino, come sarebbe, in F, e fu tal solleuamento vguale a quello, che sariè stato nell' aria naturalmente compressa; poichè non solamente lasciatala ridurre al suo stato naturale con aprir la bocca F, ma cacciatauene a forza con lo schizzatoio, onde la vescica A diuenne durissima a comprimersi, non si vedde, che il vino acquistasse quant' è la grossezza d' vn capello sopra la prima altezza, alla quale, nella prima esperienza, l' aria del vaso rarissima l' auea sospinto.

Effetto del solleuamento torna l'istesso.

Fu anche fatta vn' altra esperienza, ed è questa.

F. XXXXVI.

Nella solita palla si messe vn sifone, come A B C D, sospeso in modo, che dopo fatto il voto rimanesse nel mezzo della palla diretto, e pieno d'argentouiuo. Osseruato adunque il grado, al qual rimaneua l'argento nel ramo piu stretto A B, poichè fu dato l'adito all' aria non se ne vedde partire. Quest' esperienza si replicò moltissime volte, e l'effetto ci tornò sempre il medesimo.

Il liuello dell' argentouiuo in vn ramo strettissimo d' vn sifone, all'entrar dell'aria non si parte di quel luogo, ch' egli occupaua nel voto.

Quelli

CV.
XXXXVII
XXXVIII
XXXIV
XXXVII
XXXVI
XXXIX
XXXXIIX
XXXXIV
XXXXV
XXXXVI
IL
L
LI
XXXV

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Pensiero d'alcuni di vedere se l'altezza del cilindro dell'argentouiuo scemi, quando l' aria preme il suo liuello stagnante per vn cannellino strettissimo.

Quelli finalmente, che aueuano per certissimo effetto della pressione dell' aria il sostentamento de' fluidi a determinate altezze, vollero pur vedere se l' aria, che preme sopra i loro liuelli stagnanti, quando sia costretta a passar per lambicco d' vn sottilissimo cannello, ed abbia a condursi per esso a premere, indebolisca di tanto, che s' arriui ad osseruare scemamento sensibile nell' altezza del fluido da essa in tal maniera premuto. Cio, secondo loro, auerebb' auuto verisimilmente a succedere, mentre venendo a perdere, e a indebolirsi l' vn de' momenti, ne veniua per necessaria conseguenza, che l' altro douesse preponderare, alterando il primo equilibrio.

FIGVRA XXXXVII.

Si prese dunque vna canna, come A B C D, la cui altezza A B era due braccia, e la riuolta B C vn mezzo, tirata a quell' estrema sottigliezza, e maggiore, che si rappresenta nella figura. Questa, che aperta era in A, e in D, s' incominciò ad empier d' argentouiuo per la bocca A, finchè nella riuolta B C D giugnesse l' argento in D, doue arriuato sigillossi alla fiamma il beccuccio C D. Poi finita d' empier la canna fino in A, si serrò al solito con vescica, e spuntato il beccuccio D incominciò a stillarne l' argento assai stentatamente, al contrario di quel ch' ei fa quando l' aria l' incalza per l' altra parte, in vece della qual' aria, nella presente canna A B non v' er' altro che il voto, il qual s' andaua a mano a mano facendo verso A, onde l' argento non era spinto fuori con altro momento, che con quello della propria altezza sopra il braccio, e vn quarto preso da C verso A. Arriuato ch' egli fu in F, a quella medesima altezza sopra il liuello C, alla quale in quello stesso giorno fu osseruato reggersi in vn' altra canna immersa in vn vaso assai ampio, restò subito di versare. Allora tenendosi la canna eretta all' orizzonte, col solleuarla, e abbassarla gentilmente si fece sì, che l' ar-

XXXXVII
XXXVIII
XXXIV
XXXVI
XXXVII
XXXIX
XXXXIIX
XXXIV
XXXXVI
XXXXV
IL
L
LI
XXXV

Esperienze intor: alla pressione dell' aria.

l' argento di eſsa concepiſse moto, per lo che vibrandoſi con reciprochi abbaſſamenti, e riſalimenti in ambedue i rami, in ciaſcuno di quei ritorni dalla parte della riuolta B C D, veniua ad vſcirne fuori vn poco dal beccuccio D; ſi che fermata la canna, e ridotto alla quiete l' argento, rimaſe vota di eſſo vna parte del cannellino, come G C D. Quiui adunque l' aria premente in G, auuegnachè colata per l' anguſtiſsimo canale D C G, non perdè tanto della ſua forza, che s' arriuaſse a ſcorgere alcun ſenſibile abbaſſamento nel cilindro F C. Onde da tutte queſt' eſperienze, e da qual ch' altra di ſimil ſorta, che ora non è tempo di raccontare, parue ad alcuni di poter fermare, che queſt' opinione del premer piu languido, che fa l' aria per gli anguſtiſsimi ſeni, preſa così aſſolutamente, non ſia per ſe ſola baſtante a ſpiegar queſti, ed altri ſimili effetti, ma credono, che per lo meno alcun' altra cagione debba vnitamente concorrerui.

L' eſperienza dimoſtra, che tal' altezza per queſta cagione è inuariabile.

Si conclude, che il ſolleuamento de' flui di ne' cannellini, non debba eſſer così aſſolutamente effetto della piu debol preſſione che fa l' aria pe' ſeni di quelli.

ESPERIENZA

Dell' acqua nel voto.

Bollimento dell' acqua tiepida nel voto, oſſeruato primieramente dal Boile.

LA gentile oſſeruazione fatta dal Boile del bollimento dell' acqua tiepida nel voto, ci rendè oltrammodo curioſi non ſolamente di vedere vn sì bell' effetto, e marauiglioſo, ma eziandio ci aperſe l' intelletto, e ci fece venir deſiderio di far la medeſim' eſperienza con acqua naturale, e con acqua ridotta col ghiaccio alla maggior freddezza, che poteſſe riceuere ſenza venire a congelamento.

Acqua naturale nel voto da principio fa grandiſsima copia di bolli.

Si meſſe per tanto nel vaſetto A rappreſentato nella figura XXXXVII, dell' acqua naturale non alterata dal grado di ſua temperie ordinaria. In eſſa dopo fatto il voto apparue vna pioggia di bollicelle minutiſsime, le quali auuegnachè in gran copia foſſero,

CIX.

ſero, veniuano però aſſai rade, e l' acqua non ne perdeua ſua traſparenza. Era il mouimento loro per allo 'nsù, finchè allentando a poco a poco la pioggia, l' acqua ritornò quieta com' era prima.

Acqua tiepida vi leua furioſamente il bollore, senza però maggiormente riſcaldarſi.

L' acqua tiepida ſubito fatto il voto incominciò furioſamente a bollire verſo la ſommità del vaſetto, gorgogliando come fa la caldaia quando leua piu alto il bollore. Aperta la palla, e cauatone fuori il vaſetto, non parue, che da tal bollimento ſe le foſſe accreſciuto calore.

Acqua raffreddata col ghiaccio appena s' altera.

L' acqua fredda fece quattro, o cinque minutiſsime bolle, e poi fermoſsi ſenza far' altra ſenſibile variazione.

Acqua tiepida, e acqua naturale all' entrar dell' aria ſi quietano.

Auuertaſi, che all' ingreſso dell' aria eſterna, sì là pioggia delle bollicelle nell' acqua naturalmente temperata, come il bollore nell' acqua tiepida reſtarono immantenente.

ESPERIENZA

Della neue nel voto.

Subito ſtruggimento della neue.

SI meſſe la prima volta vn pezzuol di neue aſſai piccolo, del quale, ſceſo l' argento, a gran pena ſi riuedde altro che l' acqua. Ci parue ſtrana tanta velocità di ſtruggerſi, onde per meglio chiarirci ſe ne replicò l' eſperienza con vn' altro pezzo maggiore, formato rozzamente in cilindro, e della maggior groſsezza, e lunghezza, che poteſs' entrar nella palla. In queſta dunque (com' ella fu piena d' argentouiuo) ſi volle mettere il cilindro di neue, pignendolo a forza ſotto l' argento. Ma eſſendo, non ſo come, ſcappato di mano a chi l' immergeua, e sì ritornato a galla, ſi vedde, che in quel ſolo atto d' immergerlo, l' argento n' auea mangiata vna gran parte, l' acqua della quale ſi vedeua tornare a galla ſopra

Argentouiuo ſi vede la neue.

ſopra'l medeſimo argento. Così ci accorgemmo, che quel che aueua ſtrutto sì velocemente il piccoliſsimo pezzuol di neue nella prima eſperienza era ſtato l' argento, e non altrimente il voto, ſi come pareua a prima viſta. Rituffato adunque il ſuddetto cilindro, ſerrato il vaſo, e fatto il voto, quel poco d' auanzo ſi vedde liqueſare con la ſteſſa lentezza, che ſuol far nell' aria.

Esperienze intor: alla pressione dell' aria.

La neue ſi ſtrugge nel voto con la medeſima lentezza, che ſa nell' aria.

Queſt' eſperienza fu fatta in tempo di ſtate, onde la neue non era ſolla, (così diciamo a Firenze alla neue, quand' ella fiocca, e auanti dell' agghiacciare) ma era della calcata, e pigiata nelle conſerue.

Neue adoprata a queſta eſperienza.

E S P E R I E N Z A

Del riſoluimento delle perle, e del corallo nel voto.

ANCHE queſt' eſperienza abbiamo imparata dal Boile, ed è in queſta maniera.

L' eſperienza è del Boile.

Le perle, e 'l corallo (com' ognun ſa) nell' aceto ſtillato ſi ſoluono. Faſsi però queſt' operazione nell' aria con gran lentezza, e conſiſte in vn finiſsimo ſcioglimento di bollicelle minutiſsime, le quali da' corpi delle perle, e del corallo medeſimi, ſi veggono ſolleuare. Queſte però non vengono così ſolte, che la traſparenza dell' aceto per eſſe s' alteri, e particolarmente dal corallo, il quale oue non ſia finiſsimamente poluerizzato ſi riſolue piu a ſtento. Piu tenere ſon le perle, onde la copia delle bollicelle in eſſe è maggiore. Noi l' vn, e l' altro ſeparatamente volemmo veder nel voto, e vedemmo da ambedue venir sì ſpeſſa la ſuddetta pioggia, che l' aceto leuatone tutto in iſchiuma traboccò dal vaſetto, il quale

Aceto ſtillato ſolue le perle, e'l corallo.

Operazione dell' aceto nelle ſopraddette ſuſtanze.

Come nel voto appariſca variarſi tale operazione.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

L' aria fa ritornar l' aceto al suo primo operare.

quale perciò pareua pieno di latte; o di neue bianchiſsima. In queſto ſi diè l'adito all'aria, per la quale ſi dileguò ſubitamente la ſpuma, e l'aceto riauuta la ſua natural traſparenza tornò ad operar come prima.

Accidente oſſeruato nella fuſion delle perle.

Qui non tralaſceremo d' accennare vn' effetto incidentemente oſſeruato in queſto riſoluimento, ed è, che le perle mentre che ſi fondono ſcoppiano in vna, o piu veſcichette d' aria, le quali douendo naturalmente ſalire, ſi portàn ſeco attaccate le medeſime perle. Ma ſubito che tali veſcichette emergono dall' aceto, vrtando nell' aria crepano, ed il lor velo in vn finiſsimo ſpruzzo diſpergeſi. Quindi le perle ricadono: mentre nello ſteſſo tempo altre ſcoppiando in nuoue veſcichette rinnalzanſi. E così 'n tutto 'l tempo, ch' elle vanno diſtemperandoſi, ſi vede lor fare in ſu, e 'n giu per l' aceto vn fluſſo, e rifluſſo continuo.

RAC-

CXIII.

RACCONTO
DEGLI ACCIDENTI VARI
DI DIVERSI
ANIMALI
MESSI NEL VOTO.

Torricelli, primo a rinchiudere animali nel voto.

NFIN dal tempo che il Torricelli inuentò la prima esperienza dell' argentouiuo, ebbe anche pensiero di rinchiudere nello spazio voto diuersi animali, per osseruare in essi il moto, il volo, il respiro, ed ogn' altro accidente, che quiui patissero. Vero è, che non auendo egli per allora strumenti a proposito per questa proua si contentò di farla com' ei potette. Imperò i piccoli, e delicati animaletti oppressi dallo stesso argento, per entro il quale conueniua loro salire per condursi alla sommità del vaso dopo riuoltato, ed immerso, vi giugneuano per lo piu morti, o spiranti, onde non si potea ben discernere se dal soffogamento dell' argentouiuo, o dalla priuazione dell' aria si riceuessero maggiore offesa. E cio fu perchè, o non gli souuenne, o ch' ei non s' ardì ad aprire i fondi de' vasi, diffidando forse della sufficienza delle legature per riserrargli in guisa, ch' e' tenessero l' aria spintaui dal proprio pe-

Come gli rinchiudesse.

P so:

Esperienze intor. alla pressione dell' aria.

ſo: tanto piu che diſtratto, poco dopo l' inuenzione di tal' eſperienza, da altre applicazioni, le quali tutto a ſe lo chiamauano, non ebbe tempo di metterſi dattorno a queſta per maggiormente affinarla, come forſe auriè fatto, ſe la troppo ſollecita morte non ne l' aueſſe impedito per ſempre. Aſsicurati noi dunque, che la forza dell' aria non era così violenta, che le meſture, gli ſtucchi, e le veſciche fortemente legate a baſtanza non le reſiſteſſero, abbiamo vſato i vaſi aperti dall' vna, e dall' altra parte, come s' è veduto infinquì, e come finalmente abbiamo fatto in queſto. Diremo per tanto degli accidenti oſſeruati in diuerſi animali racchiuſi in queſto vaſo, che ſono i ſeguenti.

Modo diuerſo, e piu facile, tenuto da noi.

Animali diuerſi racchiuſi, e oſſeruati.

Mignatta, e Lumaca.

Vna Mignatta, per piu d' vn' ora, ch' ella vi ſtette ſi mantenne viua, e ſana, liberamente muouendoſi come s' ella foſſe nell' aria. Lo ſteſſo fece vna Lumaca di quelle ſpogliate, ne fu in eſſe oſſeruata vna minima coſa, dalla quale ſi poteſſe argumentare, che la priuazione dell' aria faceſſe lor nulla.

Grilli.

Due Grilli vi ſi mantennero per lo ſpazio d' vn quarto d' ora viuaciſsimi, muouendoſi ſempre, ma non ſaltando. All' entrar dell' aria ſpiccaron ſalti.

Farfalla.

Vna Farfalla, o ch' ell' aueſſe patito innanzi nel venir brancicata con le mani mettendola nel vaſo, o ſi patiſſe poi per la priuazione dell' aria, certa coſa è, che appena fatto il voto parue priua di mouimento, ſcorgendoſi a gran fatica vn tremolio languidiſsimo nelle ſue ali. Suentolaron bene all' entrar dell' aria, ma non ſi potè ben diſcernere ſe l' animale, o 'l vento ſe le muoueſſe. Indi a poco cauata del vaſo ſi trouò morta.

Moſcone.

Euui vna ſpezie di Moſche piu groſſe dell' altre dette volgarmente Moſconi, i quali volando fanno ronzio per l' aria col frullar dell' ale. Vno di queſti, che dopo chiuſo nel vaſo continuaua a ronzare aſſai forte,

ſubito

ſubito che fu fatto il voto abbandonandoſi interamente ſi laſciò ir come morto, e le ſtridenti ale ſi tacquero. Veduto cio ſe gli diede ſubito l'aria, alla quale ſi riebbe vn poco muouendoſi. Fu però tardo il rimedio, poichè appena cauato ſi morì.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Vna Lucertola, come ſi ritrouò nel voto, ſubito ſi moſtrò inferma, e poco dopo chiudendo gli occhi paru' eſser morta. Ci accorgemmo poi, che a volta a volta rifiataua, vedendoſi in quello gonfiare ſotto le gambe dauanti di qua, e di la dal caſso del petto. Durò così per lo ſpazio di ſei minuti d' ora in circa, dopo il qual tempo, perduto apparentemente il reſpiro tornò a parer morta. Allora ſe le dette l' aria, per la qual ſi riebbe così bene, che aperto poco dopo il vaſo ne ſaltò fuori, e fuggiſsi. Ripreſa poi, e tornata a chiuderſi vn' altra volta, tornò nouellamente inferma, ma di lì a poco aperta, nouellamente riuiſse. Rimeſsaui da vltimo per la terza volta, in picciol' ora (che douett' eſser per lo ſpazio di dieci minuti) dopo alcuno auuolgimento, come ſe veleno aueſse preſo ſcaricò il ventre, e abbandonataſi affatto cadde morta in ſul vetro.

Lucertole.

Vn' altra Lucertola in piu breue tempo patì gli ſteſsi auuolgimenti, o moti conuulſiui. Ebbe talora vn poca di requie, e come ſe in quella ripigliaſse lena, e vigore ſi prouò piu volte ad inarpicarſi ſu per la parete interna del vaſo. Quindi a poco ritornarono i primi accidenti con iſconci ſtrauolgimenti di bocca, ed enfiamento d' occhi, quaſi voleſsero ſchizzarle fuori di teſta. Indi ſi buttò ſupina, e in tale ſtato dopo alcuni boccheggiamenti morì. Fu poi oſseruato, che per le parti d' abbaſso, e per bocca auea fatto getto, onde il ventre n' era diuenuto vincido, e ſmunto.

Vn' altra, che auea cominciato a patire i medeſimi accidenti, ſoccorſa con veloce rimedio d' aria toſto guarì.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

* *Vccelletti.*

* Vn' vccelletto, appena era fatto il voto che incominciò ſubito a boccheggiare, e quaſi anſimando ricercar l' aria, e barcollando dibatter l' ali, e la coda. Reſagli l' aria dopo vn mezzo minuto d' ora, quando parea vicino al morire, parue così ad vn tratto riauerſi, ma fra pochi momenti chiuſe gli occhi, e morì.

Vn' Calderugio, e poi vn' altro, auuegnachè preſtiſsimo ſi ſoccorreſſer con l' aria non ſi fu a tempo. Tanto è veloce l' offeſa inſanabile, che queſti gentili animaletti riceuono dalla priuazione di eſſa.

Diſcordanza apparente tra queſtà, ed vn' eſperiēza del Boile.

La morte quaſi repentina di queſti vccelli potrebbe a prima viſta parer contraria all' eſperienza del Boile, il qual racconta eſſergli campatà vn' Allodola, benchè ferita in vn' ala, nel recipiente votato d'aria infino a dieci minuti d' ora; ed vna Paſſera preſa alla pania eſſerne campata ſette, in capo a' quali eſſendo paruta morta, ſoccorſa con l' aria freſca rinuenne: e che poi tornatala a chiudere, e ricominciato a votare il vaſo, in termine di cinque minuti moriſſe. Ma chi farà rifleſsione a' modi diuerſi di far' il voto nell' vno, e nell' altro vaſo, s'accorgerà, che queſte due eſperienze anzi che contrariarſi s' accordano mirabilmente; conciosſiacoſachè doue in quello, l' aria per ſuccedeuoli attrazioni con lentiſsimi, e poco meno che inſenſibili acquiſti aſſottigliaſi, in queſto, per la velociſsima ſceſa dell' argentouiuo è ſubito ridotta a quell' vltimo grado di rarità, e ſottigliezza, al quale quando l' aria è giunta, non dee piu fare per la loro reſpirazione. E forſe chi prima di far' il voto aueſse inclinato il noſtro vaſo, per modo che là bocca A C della palla foſſe venuta ſotto l' altezza d' vn braccio, e ÷, preſa dalla perpendicolare, che cade da eſsa bocca ſopra'l piano del liuello ſtagnante dell' argentouiuo, e in tale ſtato aueſſe aperta l' inferior bocca B, ſolleuandolo poi, e ridu-

Conciliazione di tal diſcordanza.

Ragione della repentina morte degli vccelli nel noſtro vaſe.

Come col noſtro vaſo ancora ſi poſſa far in modo queſt' eſperienza, che torni per appunto come quella del Boile.

ducendolo a poco a poco allo ſtato perpendicolare, auerebbe oſſeruato i medeſimi effetti riferiti dal Boile: mentre douendo paſſar quell' aria per tutti i gradi di rarità ſucceſsiuamente maggiore, e maggiore, (a ſimilitudine di quello, che ſegue nel votamento del ſuo recipiente) non ſarebbe diuenuta ſi preſto inutile alla reſpirazione de' ſopraddetti animali.

ESPERIENZE INTOR. ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Aria rariſſima inutile alla reſpirazione.

Vn Granchio tenero da principio ſi moſſe; poi s' auuilì, e tra poco ſi vide incominciare a baſire. Statoſi così alquanto come infingardito, o piu toſto rattratto, non ſe gli vedendo far' altro moto ſi dette l' aria. A queſta ſi riſcoſſe, onde incominciò lentamente a muouerſi, ma cauato del vaſo, ſtette poco a morire.

Granchio tenero.

Vn Ranocchio ſi ſtordì preſtiſsimo, e gonfiò tutto notabilmente: venendo l' aria, con ſubiti ſalti moſtrò di riauerſi.

Ranocchio.

Si ſerrarono vn' altra volta inſieme dentro allo ſteſſo vaſo vn Granchio duro, e vn Ranocchio. Quanto al Granchio ſi vedde muouere ſin' alla fine, che douett' eſſer per vna buona mezzora, ne fece altra mutazione che di gonfiar forſe vn poco. Il Ranocchio all' incontro paſſati dieci minuti, in ogni ſua parte fu veduto ſconciamente enfiare. Quindi ſpiegò due veſciche aſſai grandi di qua, e di là dal muſo, e vomitando grandiſsima copia di baua per bocca, la quale ſpalancata ſtauaſi, e ripiena dalla lingua ſteſſa, e da altre veſcichette, e membrane, tutte sformatamente enfiate, ſi ſtette ſempre immobile in tale ſtato. Introdotta l' aria ſgonfiò in vn tratto, reſtando sformato, e ſmunto con vltima, e paurosa magrezza, a tal ch' ei fu giudicato eſſere ſtato il doppio piu groſſo, allora ch' ei ſi meſſe nel vaſo. Quando ſi cauò era morto. Era ben viuo il Granchio, (come di ſopra s' è detto) ma s' eſteſe a pochi momenti queſto ſuo viuere.

Granchio tenero, e Ranocchio inſieme.

* Vn'

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

* Altro Ranocchio solo.

* Vn' altro Ranocchio gonfiò anch' egli deformemente, e dopo ch' egli ebbe gettata roba per bocca, e fatta grandissima baua, ritornato a vedere a capo d' vna mezzora si trouò morto. All' entrar dell' aria diuenne ancor' esso sparuto, e smunto, come l' altro diuenuto era. Apertogli da vn diligente Notomista il torace, da principio non se gli trouauano i polmoni, tanto erano raggricchiati in se stessi per votamento d' aria. Pure, soffiando per vn fil di paglia in quel meato, ch' egli anno sotto la lingua per pigliar fiato, si dispiegarono; Onde si vedde, che la maggior parte dell' aria, che v' era dentro quando l' animale fu rinchiuso, era venuta fuori a goder il benefizio di dilatarsi nello spazio voto senza lesione alcuna de' suddetti vasi, perocchè gonfiati non isfiatauano.

Pesci.

Si serrarono ancora alcuni Pescetti viuacissimi con sufficiente acqua, i quali subito fatto il voto si videro notabilmente gonfiare, e quasi stramortiti venirne con la pancia all' aria. Piu volte fecer forza di rimettersi con la schiena per di sopra, ma e' non riuscì loro, poichè ritornauan sempre supini. L' aria finalmente li fece dar' in fondo, doue senza potersi mai piu riauere si morirono. Appresso sparandone vno in paragone d' vn' altro tagliato viuo, e che non era stato nel voto, in quello ricercando l' interiora si trouò affatto sgonfia la vescichetta dell' aria, in questo era ritondetta, e soda come ordinariamente suol' esser quella di tutti i pesci.

Barbio.

A vn Barbio assai grandicello gonfiarono stranamente gli occhi, e il medesimo voltato supino, distendendo l' ale come intirizzate, spalancando le orecchie, ed enfiandosi in tutto il corpo ne venne in sul fil dell' acqua. Tentò piu volte con guizzi diuersi, e con forze maggiori di ritornare alla sua giacitura, ma non potette. Passati sei minuti d' ora, essen-

esſendo ſoprauuenuta l' aria, gli occhi incontanente ſi diſenfiarono, e quantunque il torace ritornaſse alla ſua giuſta miſura, fu nondimeno coſtretto a dar' in fondo ſempre boccheggiando, ſenza mai piu poterſi riauere a galla. Cauato in altr' acqua indi a poco morì. Aperto ſi trouò la ſua veſcichetta tutta raggrinzata, a ſegno che maggiore, e piu turgida parue eſser quella d' vn' altro peſce ſparato viuo, ben cinque volte di lui minore.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

Vn' Anguilla vi ſtette vn gran pezzo ſenz'ammortirſi, ne perder punto di ſua viuezza. Ma finalmente in termine d' vn' ora morì anch' ella, e la ſua veſcica fu trouata ſgonfia come quella degli altri peſci.

Anguilla.

Vn' altro Barbio ſtato ſimilmente nel voto, e medicato preſtiſsimo con l' aria, per gran ventura n' vſcì viuo. Queſto ci venne voglia di mettere in vn viuaio, dou' erano degli altri peſci, e l' acqua alta piu d' vn braccio, e mezzo. Quiui adunque, o foſſe caſo, che gli tornaſſe comodo il far così, o sì veramente neceſsità impoſtagli dal paſſato accidente per lo ſgonfiarſi della veſcica, egli è certo, che in tutto il tempo, ch' ei viſſe (che fu intorno a vn meſe) per molto che ſe gli deſſe la caccia ſpauentandolo, e agitando l' acqua, non fu mai veduto ſolleuarſi come faceuano gli altri peſci, ma ſempre andarſene terra terra notando con la pancia raſente il fondo. La ſua veſcica, dopo morto, a vederla era gonfia come ſuol' eſser naturalmente, ma aſsai men dura a comprimerſi che non ſon quelle degli altri peſci.

Oſſeruazione fatta in vn Barbio vſcito viuo del voto, e meſſo in vn viuaio.

Vna veſcica d' vn' altro peſce aſsai groſso ſerrata così gonfia, com' ella ne fu cauata, nel farſi il voto non fece mutazione alcuna. S' aperſe imperciò il vaſo, ſtimandoſi, che nient' altro poteſse ritrarſi da tal' eſperienza, ſe non che, la tunica la qual veſte interna-

Veſciche di peſci nel voto, e oſſeruazioni varie intorno ad eſſe.

CXX.

namente la ſuddetta veſcica foſſe d' vn panno sì forte, che la forza dell'aria, la qual vi ſi ritroua naturalmente, non foſſe da tanto a ſquarciarlo. Ma l'aria di fuori non fu prima entrata, che la veſcica rimaſe ſgonfia ne piu ne meno in quella ſteſſa maniera, ch' ella ſi ritroua ne' peſci fatti morir nel voto. Manifeſto ſegnale, che la maggior parte dell' aria della veſcichetta, o aprendo, o ſtracciando l' animella d' alcuno inuiſibil meato ſe n' er' vſcita, mentre ogni minima quantità che ve ne rimanga, col ricreſcer ch' ella fa nel voto ſerue a mantener ſufficientemente gonfia la veſcichetta allo ſteſſo ſegno di prima, come in quella del Roberual ſi vede accadere.

ESPERIENZE INTOR: ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

FIGVRA XXXXVIII.

Aria fa ſgonfiar le veſciche rimaſte gonfie nel voto.

Quel che indichi tal' effetto.

Per veder poi in che modo l' aria vſciſſe da queſte veſciche, ſe per alcun meato fattoui dalla natura, o apertoui dalla propria forza dell' aria, ſi cauò vn' altra veſcica da vn' altro peſce con ogni poſsibil diligenza, l' eſtremità della quale ſi legarono ſtrettamente con fili di ſeta, immaginando, che ſe meato vi foſſe, in vna di quelle poteſſe eſſere; Queſta, meſſa nel voto rimaſe gonfia, ſi come l' altra rimaſa era, ma ſoprauuenendo l' aria di fuori la fece ſgonfiar nello ſteſſo modo; onde per ritrouar la via, che l' aria di dentro s' era aperta per poterne vſcire, ſi fece in eſſa vn picciol foro, tanto che vi ſi poteſſe inſinuare l' orifizio d' vn cannellino di criſtallo, il qual meſſoui, ſe gli legarono ſopra i dintorni del foro fatto, e laſciate le due ſtremità ſenza ſciorre, ſi dette il fiato pel cannellino. Queſto, imperocchè in molta copia era, gonfiaua bensì la veſcica, ma nello ſteſſo tempo n' vſciua dal picciolo ſquarcetto A, (che douett' eſſer quello, che fece l' aria di dentro per vſcire) al quale accoſtandoſi vna candeletta acceſa, ſi vedeua muouer ſenſibilmente la fiamma. Ma riguardandoſi in eſſo

FIGVRA XXXXIX.

Altra veſcica, benchè legata nell' eſtremità, all' entrar dell'aria ſi ſgonfia.

Si ritroua lo ſquarcio fatto dall' aria interna della veſcica in vſcirne.

CXXII.

XXXXVII
XXXVIII
XXXIV
XXXVI
XXXVII
XXXIX
XXXXIIX
XXXXIV
XXXXVI
XXXXV
IL
L
LI
XXXV

ESPERIENZE INTOR ALLA PRESSIONE DELL' ARIA.

piu attentamente allora che la veſcica per gagliardo enfiamento ſi diſtendeua, non era ne meno ſi piccolo, che sfuggiſſe l'occhio di chi l' oſſeruaua.

Veduto in tal modo, che l'aria non auea trapelato per le legature fatte, mentre per vſcirne fuori l' era conuenuto far nouella rottura, sì volle vedere ſe anche in corpo a' peſci, che muoiono dentro al voto n' eſca in ſimigliante guiſa; cioè ſtrappando la gentil membrana della veſcichetta loro, o pure da qualche occulto meato sfiatando. Tratta perciò diligentemente di corpo a vna Laſca morta nel voto la ſua veſcica, ſi forò nella parte piu aguzza, ed inſeritoui vn cannellino nello ſteſſo modo che nell' altra s' era fatto, ſi gonfiò con gran forza, ed ella tenne beniſſimo il fiato. Proua aſſai bella per trarne chiaro argomento, che l' aria ſenza rompere ſa tuttauia ritrouare alcun paſſo, cui la debolezza non giugne degli occhi noſtri. Quindi fu penſato a far sì, che l' acqua medeſima ce lo diſcopriſſe, per lo che fatta cauare vn' altra veſcica da vn peſce viuo, e ſano s' inuolſe in vn brandello di rete, e quella, aggrauata di conueniente peſo, ſi meſſe al ſolito in acqua, ſotto alla quale eſſendo rimaſta, fatto il voto, ſi veddero vſcire per la parte aguzza molte gallozzole d' aria, onde parue di poter veriſimilmente credere eſſer quiui il meato naturale, che la traſmette. Aperto il vaſo, l' aria la fece ſgonfiar come l'altre.

FIG. L.

Ritrouaſi, che nelle veſciche de' peſci v'è il meato naturale per rendere, e riceuer l' aria a loro piacimento.

FIG. LI.

Doue ſia tal meato.

Deſiderandoſi finalmente di vedere, che via tenga l' aria della veſcica per vſcir di corpo a' medeſimi peſci, cioè ſe per le orecchie, o per bocca, ſi rinuolſe vna Laſca nella ſteſſa rete, acciocchè trattenuta in fondo dal peſo attaccatole, aueſſe per neceſsità a rimaner ſott' acqua. Fattoſi dunque il voto, ſe le vedde fare grandiſsima copia d' aria per bocca, la qual veniua in groſsiſsime bolle, nello ſteſſo modo, che s'era veduta vſcire dalla veſcica ſommerſa.

Peſci nel voto rendono l' aria per bocca.

XXXXVII
XXXVIII
XXXIV
XXXVI
XXXVII
XXXIX
XXXXIIX
XXXXIV
XXXXVI
XXXXV
IL
L
LI
XXXV

CXXV.

Modo piu facile da fare il voto.

Qui doueua essere il fine di quest' esperienze, ma essendo souuenuto, mentre si stampauano questi medesimi fogli, a vn nostro Accademico di facilitar notabilmente il modo di seruirsi di quest' vltimo vaso, non lasceremo di dirlo, tanto piu che auendolo noi sperimentato, ce lo ritrouiamo assai comodo per l' vso di fare il voto. Consiste l' inuenzione in aggiugnere alla canna B E della figura XXXIV. la riuolta B F G, poichè mettendosi al modo ordinario l' argentouiuo per la bocca A C, arriuato ch' egli è in G si serra quiui, e si seguita ad empiere fino in A C. Dopo di che serrato al solito, basta aprire la bocca G, che senz' altra immersione se ne va per quella tutto l' argento, che soprauanza all' altezza d' vn b., e ÷ presa dal liuello G verso E: E notisi, che la palla G F serue a ritener l' argento ne' reciprochi andamenti, e riandamenti, ch' ei fa ne' due rami della canna prima di fermarsi, per l' impeto conceputo nello scendere. Questo è quanto per ora intorno alla natural pressione dell' aria, e suoi vari effetti.

ESPERIENZE
INTORNO
AGLI ARTIFICIALI
AGGHIACCIAMENTI

Agghiacciamento de' fluidi, problema massimo.

RA le ſtupende operazioni della natura fu ſempre auuto in grandiſsimo pregio quell' ammirabil lauoro, ond' ella rimuouendo l' acqua dalla ſua fluidità la lega, e ferma inſieme, donandole ſoliditade, e durezza. Queſt' opera, quantunque ella s' abbia tutto giorno dauanti agli occhi, à nondimeno dato in ogni tempo, al pari dell' altre piu naſcoſte, e piu rare, ampia materia di ſottiliſsime ſpeculazioni agl' ingegni degli vomini: mentre ſi conſidera, che doue

ESP: INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

Operazioni cõtrarie del fuoco, e del freddo vgualmente ammirabili.

Forza stupenda del freddo nell' atto del congelare.

doue il fuoco ſciolto in velociſsime fauille, cacciandoſi per le commeſſure piu fitte delle pietre, e de' metalli medeſimi, gli apre, liqueſà, e riducegli in acqua: il freddo per lo contrario (che piu marauiglioſa coſa è) i liquori piu fluidi inuetra, e raſſoda, conuertendogli in gelata neue, ed in ghiaccio, che poi ad ogni tiepido fiato, che v' aliti dintorno, acque correnti, e fuſe nouellamente diuengono. Anzi (che piu ſtupore n' arreca) vedeſi con sì violenta forza operare il freddo nell' agghiacciamento de' fluidi, che penetrando, non che ne' vetri, fino per l' occulte vie de' metalli, non altrimenti che nelle ſotterranee, e profonde mine il rabbioſo fuoco ſcoppia con empito, e s' apre furioſamente ogni via, così anche 'l freddo nell' atto del congelare, i chiuſi vaſi di groſsiſsimo criſtallo rompe, quegli d'oro piu ſchietto ſottiglia, e diſtende, e finalmente ſtrappa, e quegli di crudo bronzo gettati ſpezza: e di groſsezza tale, che ſe per carico di peſo morto ſchiantar ſi doueſſero, forſe, e ſenza forſe, vi vorrebbero migliaia, e migliaia di libbre. Sul fondamento adunque dello ſtrano paſſaggio, che fanno l' acque, e i piu di tutti gli altri liquori nel congelare, non è mancato chi creda, che doue il freddo lauora colà nelle ſue miniere co' materiali piu propri, arriui a condizionar le acque puriſsime a riceuer così fatta tempera, che è le formi eziandio in rocche duriſsime di criſtalli, ed in gioie di vari colori, ſecondo la varia tintura, che poſſono dar loro i fumi de' minerali vicini, e ſino arriuino all' inuincibil ſaldezza dello ſteſſo diamante. E Platone fu di queſto parere, che da' rimaſugli dell' acque ond' ei credeua nel ſegreto della terra crearſi l' oro, il diamante s' ingeneraſse: che perciò nel Timeo, ramo dell' oro vien nominato il diamante da quel Diuino Filoſofo. Intorno poi alla ragione dell' agghiacciare ſono andati in ogni tempo variamente ſpeculando gl' ingegni, ſe cio veramente naſceſſe

da

da vna ſuſtanza propria, e reale del freddo (che poſitiua dalle ſcuole ſi chiama,) la quale, ſi come il fuoco, e la luce nella miniera del Sole, così anch' ella, o nell'aria, o nell'acque, o nel ghiaccio aueſſe ſua particolar reſidenza, o in qualch'altro luogo del Mondo ſe ne faceſſe conſerua, e teſoro, nel qual ſenſo parrebbe forſe, che poteſſero intenderſi le parole del Diuino Oracolo nelle ſacre carte: ENTRASTV' FORSE NE' TESORI DELLA NEVE, O I TESORI DELLA GRANDINE AI TV VEDVTO? o pure altro non foſſe il freddo, che vna total priuazione, e diſcacciamento del caldo. Queſta, ed altre curioſe oſſeruazioni da farſi ſopra il magiſtero, di cui ſi val la Natura nel ſuo agghiacciare, s'ella cio faccia ſtrignendo, o rarificando l'acque, e i liquori, ſe lentamente, e con tempo, o vero con iſtantanea velocità gli traſmuti, c' induſſe a tentare qualch'eſperienza per via d'artifiziali agghiacciamenti proccurati con forza eſtranea di ghiaccio, e di ſali; credendo non douerſi per queſto alterare, o in alcun modo variare il lauoro, che ſuol far la natura, quando ſenz'altro mezzo che col ſemplice, e puro ghiaccio dell'aria mena l'acque a congelamento.

ESP. INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI. Problema circa l'eſſer del freddo, s'ei ſia poſitiuo, o pure priuazion di calore.

Iob. xxxviii.

Problemi vari intorno agli agghiacciamenti.

Quanto finora abbiamo auto fortuna di vedere in ſoggetto così vaſto, e capace di tante, e ſi continue oſſeruazioni, ſi narra nelle ſeguenti eſperienze.

ESPERIENZE

Per conoſcer ſe l'acqua ſi dilati nell'agghiacciare.

FV opinione del Galileo, che il ghiaccio foſſe piu toſto acqua rarefatta che condenſata: poichè la condenſazione (dic'egli) partoriſce diminuzion di mole, ed agumento di grauità, e la rare-

Ghiaccio, acqua rarefatta, non condenſata.

Galileo Gal. legg.

fazione

FIGVRA I.

fazione maggior leggerezza, ed augumento di mole. Ma l' acqua nell' agghiacciarsi cresce di mole, e 'l ghiaccio gia fatto è piu leggiero dell' acqua standoui a galla &c.

ESP. INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

Supposto questo, il che vien dimostrato apertamente dall' esperienza, fummo curiosi di vedere quel che l' acqua sapesse fare quando si trouasse ristretta in vn vaso doue non fosse vn minimo spazio da rarefarsi, e per di fuori auesse d' ogn' intorno il ghiaccio per congelarla; vedendosi continuamente, in conformità del detto del Galileo, che l' acqua tanto formata in ampie falde di ghiaccio, quanto rotta in minimi pezzi di qualsiuoglia grandezza, e figura sta a galla sopra all' altr' acqua; argomento infallibile, che nell' atto del congelarsi, attesa tutta la mole, che s' agghiaccia, se le arroge leggerezza, o sia per interponimento di minimi spazzi vacui, o per vn minuto permischiamento di particelle d' aria, o d' altrà simil materia, le quali non altrimenti che le puliche nel cristallo, e nel vetro, così si scorgono per entro il ghiaccio sperandolo all' aria chiara, doue piu fitte, e doue piu rade, che a romperlo poi sott' acqua in minutissime schegge si veggono scapparne fuori in gran nouero.

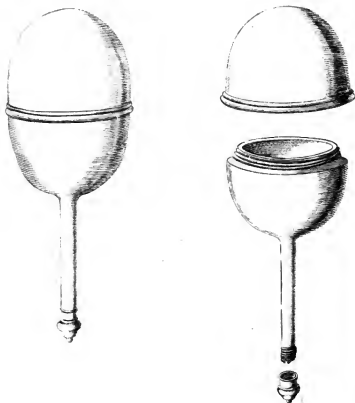
Puliche del ghiaccio quel ch' elle sieno.

PRIMA ESPERIENZA

PResо per tanto vn vaso di sottil piastra d' argento con due coperchi a vite, di quei che s' adopran la state a congelare i sorbetti, ed altre beuande, l' empiemmo d' acqua raffreddata col ghiaccio, e lo mettemmo a ghiacciare. La diligenza di freddar l' acqua auanti fu vsata perchè ponendouela in istato di qualche minima rarefazione non venisse nel primo raffreddamento a strignersi, e in cotal guisa ad acquistar campo doue rarefarsi nell' agghiacciare.

FIG. I.

Diligenza vsata nel metter l' acqua ne' vasi da congelare.

Per qual ragione s' vsasse tal diligenza.

 ciare.

FIGVRA·II·

ciare. Quando poi credemmo che il ghiaccio esterno potesse auer' operato il suo effetto, cauammo fuori il vaso, ed aperto il primo coperchio, ch' era colmo, trouammo il secondo essere scoppiato, e tutto coperto d' vna sottil crosta di ghiaccio, secondo che l' acqua era venuta fuora spintaui da quella, che s' era rarefatta dentro al vaso nel congelarsi.

ESP: INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

L' acqua serrata in vn vaso di piastra d'argento nell'agghiacciarsi lo rompe.

Ne si puo dire, che tale scoppiamento potesse procedere non altrimenti dal rarefarsi, ma piu tosto dal condensarsi dell' acqua nell' agghiacciare, mentre essendo violentata dalla virtù del freddo a ristrignersi in minore spazio, essa per paura di lasciar voto il luogo, di cui andaua a mano a mano ritirandosi, era sempre venuta serrandosi addosso il coperchio, finchè non potendo quello distendersi maggiormente era venuto a schiantarsi. Non à luogo dico vn simil discorso, poichè in tal caso aueremmo auto a trouare il coperchio affossato in dentro, doue lo trouammo sforzato in fuori, e di piano ch' egli era vedemmo eser diuenuto colmo notabilmente, e colma osseruammo la superficie del ghiaccio ritrouato nel vaso. Di piu gli orli dell' apertura erano arrouesciati in fuora, onde si raccoglie, che grandissimo douess' esser l' impeto con cui fu fatta, e maggiore sarebbe stato ancora se si fosse congelata maggior quantità d' acqua di quella, che si congelò, auendo noi ritrouato, che rotto quel primo velo, quasi tutto il rimanente era fluido.

Non puo dirsi, che tal' effetto venisse per paura del voto nel condensamento dell' acqua agghiacciantesi.

Ragioni perchè debba attribuirsi alla rarefazione.

SECONDA ESPERIENZA

VEduto che la forza dell' agghiacciamento era superiore alla resistenza di questo primo vaso, pensammo a far' vna palla d'argento, ma di getto, grossa quant' vna piastra, e di figura ouata, fatta da aprire, e serrar nel mezzo con vna vite, e con vn'

FIG. II.

ESP: INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

vn' altra nella bocchetta fattale in cima del collo, secondo apparisce nella figura. Serrata dunque, e stretta gagliardamente dentr' vna morsa la vite del mezzo l' empiemmo d' acqua, e chiusa diligentemente ancora dall' altra banda la mettemmo nel ghiaccio asperso di sale, di doue auendola cauata di lì a poco la ritrouammo perfettamente salda.

L' acqua serrata in vna palla d' argento di getto, si congela senza romperla.

Diuersità del suddetto ghiaccio del ghiaccio ordinario.

Apertala nel mezzo cauammo fuori l' anima di ghiaccio, ma di ghiaccio assai tenero, e men trasparente del ghiaccio ordinario, e forse alquanto più denso, e serrato di esso, poichè messo in acqua non ci parue che galleggiasse tanto, quanto quello suol fare, pescando a giudizio di tutti alquanto più a fondo. Nel mezzo aueua vna cauità capace d' vna grossa mandorla senza la scorza. Quest' esperienza fu da noi replicata parecchi volte, e sempre ci tornò la medesima.

TERZA ESPERIENZA

Perplessità di pareri nata dall' esperienza antecedente.

SI marauigliauano alcuni di questo impensato accidente, parendo loro a prima vista, che non solamente contrariasse il detto del Galileo, ma quel che maggior cosa è, la stessa esperienza, vedendosi pure, che per denso, e pesante che ci paresse questo ghiaccio in agguaglio di quello, che fa far l' aria senz' altro magistero che del suo freddo naturale, bisogna pur ch' e' fosse più leggiero dell' acqua, mentre finalmente, o poco, o assai pur vi staua a galla. E tanto meno arriuauano a potersene dar pace, quant' e' vedeuano quel voto, che sempre si ritrouò nel mezzo della palla dell' acqua congelata: onde parea necessario il dire, che tutta l' acqua, che fluida era bastante a riempier la palla, agghiacciata si ristrignesse in tanto minor luogo quant' era il voto suddetto. Fatti per tanto accorti da tal manifesta

nifesta disconuenienza douerui essere alcuna fallacia, si posero ad osseruare con esattissima diligenza tutto il progresso di questo agghiacciamento. Per lo che cauando a ogni poco la palla di sotto 'l ghiaccio, e attentamente riguardandola in ogni parte s'accorsero d' vn certo insensibil bollore, che di quando in quando appariua dintorno alla vite del mezzo, indizio manifesto, che l' acqua (tanta era la forza della rarefazione) trapelaua per le spire di essa. Incerate per tanto le suddette spire, si tornò a riempier la palla, e posta di nuouo nel ghiaccio, ancorchè spessissime volte se ne cauasse non si vedeua piu quel bollimento, ne s' vdiua fischiare come l' altra volta auea fatto; è ben vero, che quando si cauò fuori dopo seguito l' agghiacciamento era aperta, auendo l' energia del freddo nel rarefare scaualcato d' insieme le viti, come puo vedersi nella figura. Replicata l' esperienza piu volte mostrò sempre il medesimo effetto, e rifatta in vn' altra palla di bronzo con vite piu lunga il doppio di quella d' argento fece sempre il medesimo giuoco.

ESP: INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

Si scuopre che l'acqua trasudaua per la vite della palla.

Come s' impedisse di trasudare.

Vite della palla, aperta dall' agghiacciamento dell' acqua.

FIG. III.

FIG. IV.

Segue lo stesso effetto in vna palla di bronzo.

QVARTA ESPERIENZA

PER isfuggir le difficultà, che portano seco le viti facemmo fare alcune palle di cristallo grosse vn mezzo dito, e queste ripiene d' acqua, e sigillate alla fiamma ponemmo ad agghiacciare. L' effetto non fu punto diuerso da quello del primo vaso fatto di piastra, poichè tutte creparono in diuersi modi: a quali spiccandosi di netto il collo, quali per l' irregolarità della figura, o per l' inegualità del cristallo scoppiando da vn lato, e quali per tutto il loro corpo minutamente sendendosi. E fu notato, che il distaccamento del collo seguiua allora principalmente, che sotterrandosi tutta la palla nel ghiaccio

FIG. V. VI.

Palle grossissime di cristallo si rompono dall' acqua nell' agghiacciarsi.

Ragione d' vn effetto osseruato nello spezzamento delle suddette palle

CXXXVI.

ghiaccio l'acqua di esso collo, come in minor quantità era la prima a fermarsi, e forse a inclinare nella piegatura il cristallo. Quindi poi nell'agghiacciarsi il rimanente dell'acqua facendo sforzo per ogni parte, o perchè trouasse quella del collo già indebolita, o perchè l'acqua agghiacciata in esso le seruisse di bietta, o di conio contro il vano interno del medesimo collo le riusciua facile il distaccarlo: il che non seguiua poi quando la parte superiore della palla si lasciaua scoperta, e affatto fuori del ghiaccio. E quanto si fosse l'impeto di tal rarefazione si puo comprender da questo, che quando i colli non erano fitti all'ingiù, nel troncarsi volauano all'aria fin' all'altezza di due, e tre braccia, scagliando all'intorno dimolto ghiaccio di quello onde le palle erano ricoperte.

ESP: INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

Conghiettura di quanto grande sia lo sforzo dell'acqua nell'agghiacciarsi.

QVINTA ESPERIENZA

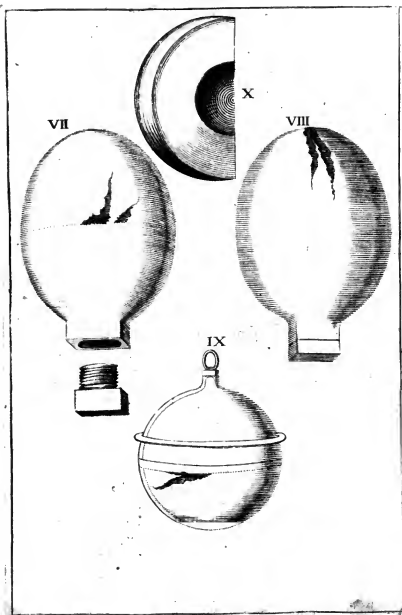
CI risoluemmo finalmente a far gettare vna palla d'ottone tutta d'vn pezzo della grossezza in circa di due piastre, la quale non auesse altra apertura che da piede, ma in guisa da potersi serrare con vna saldissima, e perfettissima vite. A fine poi di poterne cauar' intera la palla del ghiaccio, vi facemmo delicatamente accennare all'intorno vn graffio, sul quale subito seguito l'agghiacciamento rimettendola in sul torno si potesse segare. Questo però fece all'acqua vn giuoco mirabile, poichè quando volle agghiacciare si fece di quiui a schiantarla, valendosi di quella insensibil disuguaglianza, che quel leggerissimo taglio aueua indotto nella grossezza del metallo. Per lo che rifattasi vn'altra palla, e senza punto indebolirla in alcuna parte messa nel ghiaccio, scoppiò nondimeno ancor'essa, come tutte l'altre (che furon molte) in quel luo-

FIG. VII.

Palla d'ottone, scoppiata nella parte più debole.

FIG. VIII.

Scoppiamento d'vn'altra palla simile.

CXXXVIII.

go, che di man' in mano douette tornar meglio all' acqua il farle crepare.

Esp: intorno agli agghiacciamenti.

SESTA ESPERIENZA

Fig. IX.

Agghiacciamento dell'acqua in vna palla d'oro.

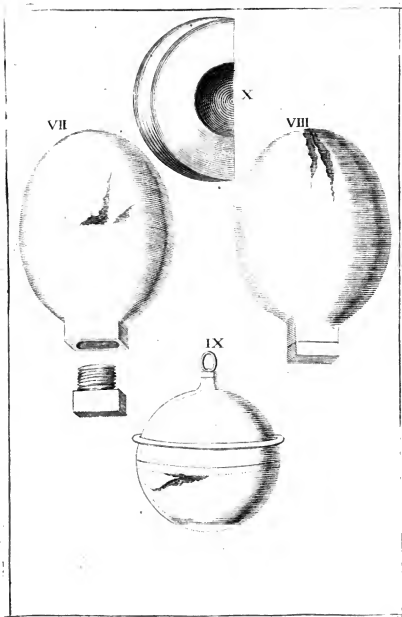
SI prouò per vltimo con vna palla di finissim' oro grossa quant' è il profilo accennato nella figura. Questa auendo retto a molti agghiacciamenti senza dare alcun segno di manifesta rottura fu da principio cagione di non piccola marauiglia; e già per alcuni si cominciaua a ragionare se lo spazio necessario alla rarefazione si fosse a sorte potuto cauare dalla grossezza del metallo, il quale per lo sforzo dell' acqua, mercè della sua morbidezza, s' andasse sensibilmente comprimendo, in quella guisa, che per esser battuto lo stagno, e l' argento, e l' oro stesso si serrano maggiormente in tutta la sostanza loro. Ma essendosi poi osseruato, che doue la palla da principio si reggeua in piedi per essere alquanto schiacciata nel fondo, dopo che vi furon fatti i suddetti agghiacciamenti non si reggeua piu, ciascuno assai di leggieri potè chiarirsi di doue questo luogo s' era cauato. E perchè la palla ci pareua assai ben ridotta alla perfetta figura sferica, a fine di meglio assicurarci (caso che nel replicarui altri agghiacciamenti non fosse crepata) s' ella si manteneua l' istessa, o se pur' andaua qualche poco crescendo, facemmo fare vn cerchietto, o filiera d' ottone, la qual la capisse per appunto nel suo maggior perimetro. Con questa dunque esaminandola ad ogni agghiacciamento si trouò sempre piu dilatarsi: mercè che il purissimo metallo per la dolcezza, e vegnenza della sua pasta veniua sempre piu a distendersi, e sottigliarsi. E forse se la palla fosse stata di getto sarebbe venuta ancor piu: ma essendo di due pezzi saldati insieme

Da principio s' agghiaccia senza roperla.

Discorso d'alcuni sopra tal accidente.

Oro si distende, e sottigliasi dallo sforzo dell' acqua nell' agghiacciarsi.

Palla d' oro scoppiata finalmente ancor' essa.

X
VII
VIII
IX

insieme ad argento finalmente si roppe, e lo squarcio principiato nell' argento della saldatura tirò innanzi per l' oro ancora.

ESPERIENZA

Per misurare quanta sia la forza della rarefazione dell' acqua serrata nell' agghiacciarsi.

PER arriuare a questa misura fu pensato di far fabbricare vna palla di metallo come l' altre, ma tonda, e secondo il nostro giudizio tanto piu grossa che la forza della rarefazione non giugnesse a romperla, e questa empierla d' acqua, serrarla con la sua vite, e metterla ad agghiacciare conforme al solito. Così dunque fu fatto, e da principio trouammo, che l' acqua vi s' agghiacciaua senza trasudamento, e senza rottura apparente del metallo. Si rimesse pertanto la palla in sul torno, e proccurando di mantenerle il piu che fosse possibile la similitudine della figura, se n' andò leuando per tutto vniformemente, per dir così, vna sottilissima sfoglia. Ciò fatto si rimesse nel ghiaccio con dell' altr' acqua per la seconda volta, e ne meno questa essendosi aperta quantunque si fosse agghiacciata, si ritornò tante volte ad assottigliarla con insensibili detrazioni, finchè se le vedde fare vn sottilissimo pelo. Questa medesima esperienza si replicò con tre palle, la piu grossa delle quali era secondo il profilo segnato nella x. figura. Si che ci parue di poter dire esser quella la massima grossezza superata dalla rarefazione dell' acqua serrata nell' agghiacciarsi. Arriuatosi a questo ci venne voglia di ridur questa forza a quella d' vn peso morto: ed il modo di conseguirlo ci pareua che fosse il far gettare della stessa pasta, e crudezza di metallo vn' anello di grossezza vguale alla

Acqua serrata in vna palla d' ottone grossissima, s' agghiaccia senza trasudare dalla vite, e senza rottura manifesta del metallo.

Modo di ritrouare la massima grossezza dell' ottone superabile dalla forza dell' acqua.

FIG. X.

Come si possa ridur tal forza a quella d' vn peso morto.

ESP: INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

alla groſsezza della palla, e di forma conica, e in queſto inſerire il ſuo maſtio di ferro talmente, che l' eſterna ſuperficie di eſso maſtio combagiaſse perfettamente con la ſuperficie interna dell' anello, ſopra del quale anello ſoprauanzaſse tanto di detto maſtio, quanto foſse l' altezza in circa del medeſimo anello. Queſto così accomodato penſauamo di collocarlo ſopra vna groſsa tauola di pietra, forata a tondo nel mezzo a miſura vn pelo piu larga del vano inferiore dell' anello. Quiui poi era il noſtro penſiero d' andar caricando il maſtio per di ſopra con peſo morto, o pure d' aggrauarlo per di ſotto con appendere il medeſimo peſo a vn' oncino fabbricato nell' aſse di detto maſtio, acciocchè la forza del peſo operando per la dirittura di quello veniſse a cacciar' il maſtio dentro l' anello, e sì a sforzarlo piu vgualmente: e come ſi foſse col peſo ad vn certo ſegno badar' ad aggiugner pezzuoli di piombo infintanto, che ſi trouaſse quel peſo minimo che ſchiantaſse l' anello. A fine poi d' aſsicurarci, che la reſiſtenza di queſto a ſtrapparſi non foſse fatta forte dal toccamento della ſua baſe ſu la ſcabroſità della pietra, aueuamo concetto di ſaldare intorno al foro della tauola vna piaſtra d' acciaio brunita, e di ſmuſſare, e di brunire altresì la baſe inferiore dell' anello per ridurre in cotal guiſa il toccamento ad vna mera circonferenza, e a quella leuare ogni attacco di minima reſiſtenza ad aprirſi, mediante la liſcezza sfuggeuole dell' acciaio. Ma perchè a ſuperar la reſiſtenza d' vna tanta groſsezza ſi ſarebbe richieſto vn peſo immenſo, ſi conſiderò, che tanto ſi potea conſeguir l' iſteſso con eſaminar le reſiſtenze d' anelli aſsai piu ſottili, ma ben di diuerſe groſsezze, ed altezze, e con peſi morti molto piu facili a maneggiarſi, perchè venuti in cognizione dopo replicate eſperienze delle varie forze, che allo ſtrappamento

Come ſi poſsa agenolar tale operazione.

di

di ciaſcuno di eſsi ſi richiedeuano, ſi poteua nello ſteſſo modo ritrouare a vn dipreſſo qual doueſs' eſſer' il peſo valeuole a rompere quel primo anello di groſſezza vguale alla palla, e sì proſsimamente auer la forza della rarefazione dell' acqua ſerrata nell' agghiacciarſi.

Esp. intorno agli agghiacciamenti.

Tale ſarebbe ſtato il noſtro concetto, ma eſſendoſi poi oſſeruato nel ſegar le palle ſcoppiate, che poco, o aſſai ſempre vi ſi ritrouaua qualche difetto procedente dalla fuſione, o di venti, o di ſfoglie inducenti nel metallo varie diſuguaglianze di reſiſtenza, non ci ſiamo curati per ora ſopra tali incertezze di proſeguir piu auanti. Non per queſto ci vogliamo adeſſo guardare di dir liberamente qual ſia ſtato il noſtro penſiero, tuttochè non ſiamo per eſſo arriuati a quello che deſiderauamo. Almeno ſeruirà a far' auuertiti gli altri a non metterſi per vna ſtrada da non poterne riuſcire, e forſe ad eccitare gl' ingegni, o a trouar compenſo alle difficoltà accennate, o ad incamminarſi piu felicemente per altra via.

Difficultà incontrate nella pratica di tal' eſperienza.

Ragioni per nõ doverſi tacere il penſiero auuto.

ESPERIENZE

Per miſurare la maſsima dilatazione, che riceue l' acqua nell' agghiacciare.

PRIMA ESPERIENZA

NOI abbiamo fatto queſt' eſperienza in due modi: per via di miſura, e per via di peſo. Quello per via di miſura è tale. Si proccurò di ſcegliere vn cannello di vetro tirato piu vguale che foſſe poſsibile, e fattolo ſerrar da vna parte, l' empiemmo d' acqua fino alla metà, e lo ficcammo nella neue tritata minutiſsimamente, e incorporata col

Eſperiẽza preſẽte proccurata in due modi.

Primo modo per via di miſura.

Mole dell'acqua fluida all' agghiacciata come 8. a 9.

col suo sale finchè ghiacciasse. Paragonate poi l'altezze del cilindro fluido, e del cilindro agghiacciato auanti la stessa base trouammo quella a questa auer la proporzione d' 8 a 9.

SECONDA ESPERIENZA

Ragione perchè si giudicasse da non se ne stare alla prima esperienza.

NON ci parue che fosse da fidarsi di questa sola esperienza, giudicandosi poco men che impossibile il trouar' vn cannello di vetro (che finalmente non è tirato con altra regola che col soffio dell' artefice) così perfettamente cilindrico, che tanto, o quanto non abbia delle disuguaglianze; bastanti ancorchè minime a render non così giuste le proporzioni, che si pretendessero cauare dall' altezze de' cilindri d' acqua in esso contenuti. Or per auere vn vaso piu regolare pigliammo in quello scambio vna canna da pistola, e la facemmo ritirar talmente per di dentro, che se le venisse a dare quella piu perfetta figura cilindrica, che per via di materiali strumenti si puo arriuare. Di poi la chiudemmo dalla parte del focone (serrato anch' egli da vna perfettissima vite) con vna piastra spianata d' acciaio, e messeui da sei dita d' acqua vi cacciammo dentro vn cilindro di legno di bossolo tornito a capello secondo la misura del vano della canna, e benissimo imbeuto d' olio, e sego perchè non auesse a inzupparsi. Come ve ne fu entrato tanto, che la bocca ne rimanesse turata, voltammo la canna sottosopra; acciocchè l' acqua ricadesse tutta su la base del cilindro, ed aperto il focone, cominciammo a calzarla sul medesimo cilindro fintanto, che non vedemmo l' acqua schizzar fuori dal focone. Allora lo richiudemmo con la sua vite, e raddirizzata la canna (auendo già segnato prima di metterui l' acqua, doue il piano della bocca di essa canna segaua

Canna da pistola ridotta interiormente alla perfetta figura cilindrica, adoprata in questa seconda esperienza, e in qual modo.

gaua il cilindro di legno cacciato fino in fondo) segnammo doue lo segaua con l' acqua, il che fatto la stiuammo nella neue rinforzata gagliardamente di sale, e spruzzata d' acquarzente, la quale, come oramai ognun sa, fortifica mirabilmente la virtù del ghiaccio nel congelare. Come vi fu stata lo spazio di 12. minuti in circa, il segno che radeua la bocca s' incominciò a vederlo solleuato quant' è grossa vna piastra, e in breuissimo tempo salì la grossezza di due altre piastre, dopo di che non si mosse piu per molto che si proccurasse di crescer' il freddo con rinfonder neue, e sale in gran quantità. Cauata finalmente la pistola dopo vna gross' ora la trouammo così fredda, che appena si poteua comportar' in mano, onde c' immaginammo ch' ell' auesse il ghiaccio dentro: di che ci fu maggior' argomento il vedere, che aperto il focone, a picchiar' al muro il cilindro di legno non era possibile farlo andar piu a dentro vn capello, e saluo alcune stille minutissime, che vscirono dal medesimo focone, non si vedde, che tra la canna, e 'l cilindro ne venisse su pure vna gocciola, e tentatosi finalmente dal focone con vno spillo si sentiua il ghiaccio formato. Con tutto cio non sapremmo che ce ne dire, potendo esser con tutte queste cose, che l' acqua non si fosse agghiacciata in tutte le sue parti, del che non ci poteuamo chiarire per l' opacità della canna. Puo anch' esser, che l' acqua auesse trapelato per la vite del focone, onde scemata la di lei altezza nella canna, la base del cilindro fosse rimasta in asciutto. E finalmente puo essere, che l' acqua ricresca bene con sì gran proporzione quand' ell' à campo libero da rarefarsi, ma serrata in vn vaso, com' era quiui, faccia ancor' essa com' ella puo agghiacciandosi con rarefazione assai minore. E' detto serrata, imperciocchè il cilindro era talmente confitto dentro la

ESP: INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

Acquarzente spruzzata sul ghiaccio gli rinforza il freddo.

Acqua, agghiacciata nella pistola.

Dubbi, s' ella si fosse agghiacciata interamente.

ESP. INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

canna per l' inzuppamento riceuuto dall' acqua fittasi per quel grandissimo impeto tra le vene del legno, non ostante il disensiuo dell' olio, che anche dapoi che il ghiaccio fu strutto, e l' acqua vscita dal focone non fu mai possibile di cauarlo, ne con tenaglie, ne con morse, onde bisognò riccorrer' al fuoco abbruciandolo.

Effetto notabile della rarefazione dell' acqua nell'agghiacciarsi.

TERZA ESPERIENZA

Secondo modo per via di peso di misurar la maggior dilatazione dell' acqua nell' agghiacciare.

VEdute le difficoltà, che s' incontrauano a voler' arriuar questa proporzione per via dell' altezza de' cilindri sopra la stessa base con la canna di metallo, ci voltammo all' altra del peso con vna trasparente di vetro, e pesata l' acqua messaui per agghiacciare, e quella, che si richiedeua per riempier tutto lo spazio occupato dalla medesima dopo seguito l' agghiacciamento, trouammo con bilancia, che tiraua a $\frac{1}{48}$ di grano, il peso di quella al peso di questa stare come 25 a 28 $\frac{1}{19}$. Proporzione niente, o poco minore di quella prima trouata per via di misura di 8 a 9, che è la stessa che di 25 a 28 $\frac{1}{8}$. Veduto dunque vn così grande auuicinamento di tali proporzioni, per non lusingarci col fatto tornammo per curiosità a replicar l' esperienza per via di misura, e questa ci tornò a dare la medesima prima proporzione di 8 a 9, con sicurezza, che il peso non era variato punto, perchè essendosi tenuta chiusa la canna di vetro mentre si faceua l' agghiacciamento si trouò, che l' acqua tanto agghiacciata, quanto ritornata fluida dopo lo struggimento del ghiaccio, alle nostre bilance si mantenne sempre dello stesso peso.

Nuoua proporzione trouata per via di peso della mole dell' acqua fluida all' agghiacciata di 25 a 28 $\frac{1}{19}$.

La medesima trouata a pigliar per via di misura torna come 8 a 9 cioè come 25 a 28 $\frac{1}{8}$.

ESPE-

CXXXXVII.

ESPERIENZE

ESP: INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

Intorno al progreſso degli artifiziali agghiacciamenti, e de' loro mirabili accidenti.

IL primo vaſo, di cui ci ſeruimmo da principio a queſt' eſperienza fu vna palla di criſtallo, il diametro della quale era intorno a vn' ottauo di braccio, con vn collo lungo vn braccio e mezzo in circa, ſottile, e diuiſo minutamente in gradi. Dentro vi mettemmo dell' acqua naturale, e la facemmo arriuare intorno a vna ſeſta parte del collo. Meſſa poi la palla nel ghiaccio col ſuo ſale, conforme al ſolito di quando ſi voglion fare agghiacciare i liquori, cominciammo ad oſſeruare con puntualiſsima attenzione tutti i mouimenti dell' acqua ponendo mente al ſuo liuello. Già ſapeuamo per innanzi (e lo ſa ognuno) che il freddo da principio opera in tutti i liquori riſtrignimento, e diminuzione di mole, e di cio non ſolamente n' aueuamo la riproua ordinaria dell' acquarzente de' termometri, ma n' aueuamo fatta eſperienza nell' acqua, nell' olio, nell' argentouiuo, ed in molt' altri fluidi. Dall' altro canto ſapeuamo ancora, che nel paſſaggio, che fa l' acqua dall' eſſer ſemplicemente fredda al rimuouerſi dalla ſua fluidità, e riceuer conſiſtenza, e durezza con l' agghiacciamento non ſolo ritorna alla mole, ch' ell' aueua prima di raffreddarſi, ma trapaſſa ad vna maggiore, mentre ſe le veggon rompere vaſi di vetro, e di metallo con tanta forza. Ma qual poi ſi foſſe il periodo di queſte varie alterazioni, che in eſſa opera il freddo, queſto non ſapeuamo ancora, ne era poſsibile d' arriuarui con agghiacciarla dentro a vaſi opachi, come quei d' argento, d' ottone, e d' oro ne' quali s' era

FIG. XI.

Primo vaſo adoprato a queſt' eſperienza.

Operazioni contrarie del freddo in vn medeſimo liquore.

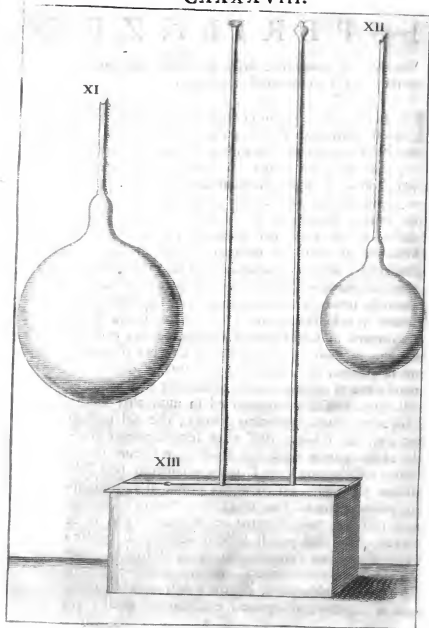
T 2 fin'

CXXXXVIII.

XI

XII

XIII

ESP. INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

fin' allora agghiacciata: onde per non mancare di quella notizia, che parea esser l' anima di tutte quest' esperienze ricorremmo al cristallo, ed al vetro, sperando per la trasparenza della materia d' auer presto ad assicurarci come la cosa andasse, mentre si poteua a ciascun mouimento, che fosse apparso nell' acqua del collo cauar subito la palla dal ghiaccio, e riconoscer' in essa quali alterazioni gli corrispondessero. Ma là verità si è, che noi stentammo assai piu che non ci saremmo mai dati ad intendere prima di poter rinuenire alcuna cosa di certo intorno à periodi di questi accidenti. E per dirne piu distintamente il succesſo è da sapere, che nella prima immersione, che faceuamo della palla, subito ch' ella toccaua l' acqua del ghiaccio s' osseruaua nell' acqua del collo vn piccolo solleuamento, ma assai veloce, dopo il quale con moto assai ordinato, e di mezzana velocità s' andaua ritirando verso la palla, finchè arriuata a vn certo grado non proseguiua piu oltre a discendere, ma si fermaua quiui per qualche tempo, a giudizio degli occhi, affatto priua di mouimento. Poi a poco a poco si vedea ricominciare a salire, ma con vn moto tardissimo, e apparentemente equabile, dal quale senz' alcun proporzionale acceleramento spiccaua in vn subito vn furiosissimo salto, nel qual tempo era impossibile tenerle dietro con l' occhio, scorrendo con quell' impeto, per così dire, in istante le decine, e le decine de' gradi. E si come questa furia cominciaua in vn tratto, così ancora in vn tratto finiua, imperciocchè da quella massima velocità passaua subito ad vn' altro ritmo di mouimento anch' egli assai veloce, ma meno incomparabilmente di quello, che lo precedeua, e con esso proseguendo a salire si conduceua il piu delle volte alla sommità del collo, e ne traboccaua. In tutto 'l

Ordine delle varie alterazioni dell' acqua nell' agghiacciarsi.

tempo

ESP. INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

tempo, che queste cose accadeuano, si vedeua alle volte venir su per l' acqua de' corpicelli aerei, o fossero d' altra piu sottile sustanza, ora in maggiore, ora in minor copia, e questa separazione non cominciaua se non dopo che l' acqua auea cominciato a pigliar' il freddo gagliardo, come se la virtù di esso freddo auesse facoltà di cerner tali materie, e di partirle dall' acqua. Ora volendo noi cominciare a vedere, se tali alterazioni ritenesser tra loro alcuna spezie d' analogia, cominciammo a replicare agghiacciamenti, e appena strutto vn ghiaccio, di bel nuouo rimetteuamo ad agghiacciare: e l' acqua tornaua ad agghiacciarsi con la medesima serie d' alterazioni, le quali perocchè non ritornauano da vna volta a vn' altra ne' medesimi punti, o gradi del collo, cominciauamo a credere, ch' elle non auessero periodo fermo, e stabile, come parea che ci persuadesse vn certo barlume di ragione, ch' elle douessero auere. Accadde intanto nel replicare quest' esperienze, che essendosi vna volta disauuedutamente lasciato agghiacciar l' acqua della palla vicino al collo, secondo quello che s' è detto nella quarta esperienza degli agghiacciamenti, la palla si roppe, onde rifattasene vn' altra piu piccola, acciocchè il freddo piu presto, e piu ageuolmente s' insinuasse per tutta l' acqua, e cresciutole il collo fino in due braccia, perchè non auesse a traboccare, s' empiè d' acqua fino a cento sessanta gradi, e si pose nel ghiaccio. Quiui dunque osseruando con attentissima diligenza, ritrouammo primieramente, che tutti gli accidenti di scemare, di crescere, di quietare, di risalire, di correre, di ritardarsi seguiuano sempre ne' medesimi punti del collo, cioè quando il liuello dell' acqua era a' medesimi gradi, purchè nell' atto del metterla nel ghiaccio s' auesse auuertenza, ch' ella fosse ridotta a quel medesimo grado

Bolle d'aria sollevate dall'acqua nell'agghiacciarsi.

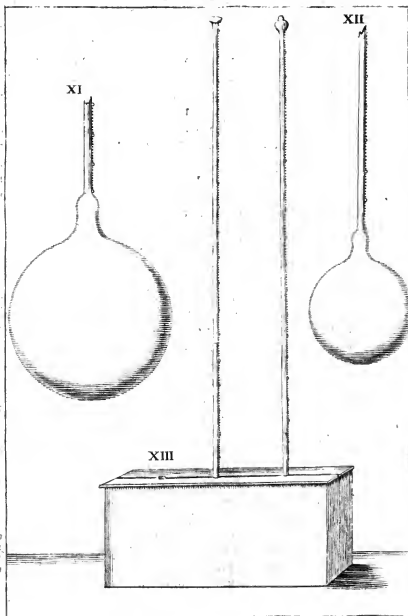
Apparenza d'irregolarità nel periodo delle alterazioni dell'acqua.

FIG. XII.

Secondo vaso simile al primo, ma piu piccolo.

Si ritroua il suddetto periodo esser fermo, e inuariabile.

Auuertenza da auersi perchè si mantenga tal fermezza.

CXXXXXI.
XI
XII
XIII

Esp: intorno agli agghiacciamenti.

grado ch' ell' era quando ſi meſſe nel ghiaccio la volta antecedente, che lo ſteſſo è dire alla medeſima tempera di calore, e di freddo: potendoſi in tal caſo conſiderar tutto il vaſo com' vn termometro geloſiſsimo per la gran capacità della palla, e per l' eſtrema ſottigliezza del collo. Meſſa queſta notizia in ſicuro, cominciammo a cercar di quella del tempo preciſo dell' agghiacciare, onde per acquiſtarla, andauamo cauando a ogni poco la palla dal ghiaccio, ne per molto che ſi ſpeſſeggiaſſe con tali oſſeruazioni ci riuſci mai d' oſſeruar' in eſſa vn' minimo venamento di gielo, ma ſempre, o era tutta fluida, o tutta agghiacciata. Quindi ci fu aſſai facile il conghietturare breuiſsima douer' eſſer l' opera dell' agghiacciamento, e che chi ſi foſſe abbattuto a cauar la palla dal ghiaccio in quell' iſtante, che l' acqua pigliaua quella velociſsima fuga, aſſolutamente alcuna notabile alterazione ſeguir' in eſſa aueria veduto. E perchè col cauar', e metter tante volte la palla nel ghiaccio, ſi veniua a ſconcertarle tutto il periodo delle ſue mutazioni, di nuouo laſciatala puntualmente ridurre a quel primo ſegno, e meſſala nel ghiaccio, l' appoſtammo a quel grado ch' ell' era ſolita di concepire quel moto così impetuoſo, e vn mezzo grado innanzi ch' ella v' arriuaſſe la cauammo fuori. Allora riguardando con occhio continuo l' acqua della palla, che per la traſparenza del criſtallo beniſsimo ſi riconoſceua eſſer' ancor tutta fluida, e chiara, operando in eſſa (quantunque fuori del ghiaccio) il conceputo freddo, come fu a quel punto, con velocità inarriuabile all' occhio, anzi impoſsibile a concepirſi con la mente, leuataſi ſu pel collo con quel grand' impeto, e dentro la palla perduta in vn ſubito la traſparenza, e iſtantaneamente rimoſsa dal ſuo diſcorrimento, agghiacciò. Ne vi fu punto da dubitare s' ell'

Tempo, in cui ſi fa l' agghiacciamento, breuiſsimo.

Freddo conceputo dall' acqua opera in eſſa l' agghiacciamento anche fuori del ghiaccio.

Agghiacciamento [illegible].

Esp. intorno agli agghiacciamenti.

Agghiacciamento totale dell' acqua.

s' ell' era agghiacciata tutta, o se pure se l' era formata esteriormente vna sottil crosta di ghiaccio: poichè osseruammo benissimo, che nello struggersi andaua di man' in mano staccandosi dal cristallo, e rimpicciolendosi la palla del ghiaccio, finchè ridotta della grandezza d' vna minutissima lente la perdemmo di vista in quell' vltimo liquefarsi. Assicurati finalmente, prouando, e riprouando piu volte l' istessa esperienza come la cosa non andaua altrimenti, e che da noi non si pigliaua equiuoco, auemmo curiosità di veder l' ordine, che tengono diuersi liquidi nel congelarsi, gli agghiacciamenti de' quali per maggior breuità vengono registrati nelle seguenti tauole, nelle quali

Termini vsati nelle tauole degli agghiacciamenti.

STATO NATVRALE significa il grado, al quale arriua l' acqua, o altro liquore nel collo del vaso, auanti ch' ei sia messo nel ghiaccio.

Prima alterazione dell' acqua posta ad agghiacciare nasce da cagione estrinseca all' istess' acqua.

SALTO DELL' IMMERSIONE è quel primo balzo, che si vede fare all' acqua in quel che la palla tocca il ghiaccio. Questo (come per l' esperienze, che verranno appresso si farà manifesto) non procede da alcuna alterazione intrinseca dell' acqua, ma da cagioni estrinseche del vaso. Di qui è, che alle volte suaria qualche poco, onde porta qualche varietà nell' altre mutazioni, per le quali passa il liquore prima d' agghiacciarsi. Ma come quello che tutto insieme è pochissimo, pochissimo ancora è il suo suario, e minimo quello, ch' egli opera nel restante delle susseguenti alterazioni.

ABBASSAMENTO denota il grado, al quale dopo il suddetto salto dell' immersione si riduce l' acqua nel cominciare a pigliare il freddo.

QVIETE è il grado, nel quale si trattien l' acqua per qualche tempo, seguito l' abbassamento, senz' alcun segno apparente di moto.

SOLLEVAMENTO è parimente il grado, al

quale dall' infimo punto dell' abbaſſamento per via di rareſazione ſi conduce l' acqua con moto tardiſſimo, ed apparentemente equabile, in tutto ſimile al primo, col quale va riſtrignendoſi.

SALTO DELL' AGGHIACCIAMENTO diſegna il grado, al quale viene ſcagliata l' acqua con maſsima velocità nel punto dell' agghiacciarſi.

Continuazione dell' acqua a rareſarſi dopo il ſalto dell' agghiacciamento donde derivi.

Si diſse, che dopo queſta fuga l' acqua non ſi para in vn ſubito, ma ſeguita a ſolleuarſi con vn moto anch' egli aſſai veloce, benchè meno incomparabilmente di quello, che lo precede. Di queſto ſtraſcico di moto non s' è tenuto alcun conto, non deriuando egli da altro che dal proſeguimento della rareſazione del gielo già fatto, o per meglio dire, del ghiaccio abbozzato dentro la palla, di man' in mano ch' ei va indurandoſi dopo la furia di quel primo impeto. Si è chiamato gielo, e abbozzamento di ghiaccio, eſſendo egli (come abbiamo riconoſciuto a romper le palle) da principio aſſai tenero, e ſimile al ſorbetto quand' è vn po' troppo ſerrato, poichè non è altro in ſuſtanza che il primo fermarſi de' liquori. Quindi auuiene, che queſta maniera d' agghiacciamenti non chiariſce quanta ſia l' vltima rareſazione de' fluidi ſortemente agghiacciati, non potendoſi, per ſaluar la palla dal romperſi, laſciar ch' e' s' agghiaccino interamente, e che il ghiaccio fatto acquiſti la ſua intera durezza.

Ghiacci artifiziali non naſcono della loro intera durezza.

Perchè da tali agghiacciamenti non s' arriui alla miſura della maggior rareſazione, che poſſono riceuer' i liquori per congelamento.

Termometro, e oriuolo adoprati all' eſperienze degli agghiacciamenti, e per qual cagione.

Diremo ancora, come per vſare tutta la poſsibil diligenza aueremmo voluto in ciaſcuno agghiacciamento il riſcontro del termometro, e dell' oriuolo col pendolo, a fine di veder col termometro, con quali gradi di freddezza, e con l' oriuolo, in che tempi accadeſſe a' liquori ciaſcuna delle ſopraddette alterazioni; fu perciò nella ſteſsa cantinetta tenuto a canto alla palla vn termometro di 400 gradi: ma dall' auer trouato grandiſsime diſconuenienze, ſi ne'

gradi

CLV.

ESP: INTORNO AGLI AGGHIACCIAMENTI.

gradi del freddo moſtrati dal termometro, ſi negli ſpazzi orari dati dalle vibrazioni del pendolo, ci accorgemmo, che l' impoſsibilità d' applicar ſempre, tanto alla palla, quanto al termometro le medeſime circoſtanze di ghiaccio, e di freddo per l' irregolarità de' pezzi del medeſimo ghiaccio, e per la varia doſe del ſale, impoſsibile a diſtribuirſi ſempre vgualmente nello ſteſſo modo, auerebbe ſempre torta vana ogni noſtra diligenza. E la ragione ſi è, perchè trattandoſi d' auer' ad agghiacciar' artifizialmente vn liquore vuol' eſſer neue, o ghiaccio, i quali per triti, e peſti ch' e' ſieno, e ridotti, per così dire, in poluere, com' egli anno il ſale ſi muran ſubito inſieme, e s' indurano come ſaſſo, onde non è poſsibile diſtribuirgli, ne a via, ne a verſo dintorno a' corpi de' vaſi, ne aſsicurarſi, che gli faſcino vgualmente per ogni parte. Pure, a fine d' abbondare, ſi mette l' vn', e l' altro nelle tauole, cioè i gradi del termometro, e le vibrazioni del pendolo, laſciando al diſcreto giudizio di chi legge il valerſi col douuto riguardo di tali notizie.

Impedimenti all'uſo perfetto del termometro in tale operazione.

PRIMO AGGHIACCIAMENTO

Dell' acqua di fonte.

Agghiacciamento dell'acqua di fonte. Primo.

	Gradi del vaſo.	*Differenze.*	*Gradi del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Stato naturale	142		139		—	
Salto dell' immerſ.	143 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	133	6	23	23
Abbaſtamento	120	23 $\frac{1}{2}$	69	64	255	232
Quiete	120	—	49	20	330	75
Solleuamento	130	10	33	16	462	132
Salto dell' agghiac.	166	36	33	—	—	—

E' da ſapere, che delle vibrazioni notate in queſto, e ne' quattro ſeguenti agghiacciamenti n' andauano 65 ai minuto.

SECONDO

SECONDO AGGHIACCIAMENTO

Esp. intorno agli agghiacciamenti.

Della ſteſs' acqua.

	Gradi del vaſo.	Differenze.	Gradi del term.	Differ.	Vibraz.	Differ.
Stato naturale	144		141 $\frac{1}{2}$		—	
Salto dell' immerſ.	146 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	118	23 $\frac{1}{2}$	25	25 Secondo.
Abbaſſamento	119 $\frac{1}{2}$	27	38	80	280	255
Quiete	119 $\frac{1}{2}$	—	28	10	415	135
Sollevamento	131	11 $\frac{1}{2}$	17	11	882	467
Salto dell' agghiac.	170	39	17	—	—	—

TERZO AGGHIACCIAMENTO

Della medeſima.

	Gradi del vaſo.	Differenze.	Gradi del term.	Differ.	Vibraz.	Differ.
Stato naturale	143		141 $\frac{1}{2}$		—	
Salto dell' immerſ.	145	2	125	16 $\frac{1}{2}$	23	23 Terzo.
Abbaſſamento	119 $\frac{1}{2}$	25 $\frac{1}{2}$	51	74	369	346
Quiete	119 $\frac{1}{2}$	—	44	7	565	196
Sollevamento	129 $\frac{1}{2}$	10	38	6	933	368
Salto dell' agghiac.	169	39 $\frac{1}{2}$	38	—	—	—

Da queſti tre eſempi dell' agghiacciamento d' vna medeſim' acqua ſi puo vedere, che ſe bene lo ſtato naturale dell' acqua non fu tutt' a tre le volte allo ſteſſo grado a capello, a cagione della ſua diverſa temperie alterata da vna volta a vn' altra da accidenti eſtrinſechi di calore, è di freddo, onde tutte l' altre alterazioni dell' acqua non oſſeruarono così preciſamente i loro gradi, contuttociò facendoſi nel ſecondo, e nel terzo agghiacciamento la riduzione dello ſtàto naturale a gradi 42., e così ritirando indietro col medeſim' ordine tutti gli altri liuelli, ſi vedrà, ch' egli ſuariano da' gradi oſſeruati nel primo agghiacciamento con differenze minime, e quaſi inoſſeruabili.

Conferma della regolarità dell' alterazioni dell' acqua nell' agghiacciarſi dal l' eſempio di tre diverſi agghiacciamenti.

PRIMO

Esp. intorno agli agghiacciamenti.

PRIMO AGGHIACCIAMENTO

Dell' acqua di fiori di mortella ſtillati in piombo.

Agghiacciamento dell'acqua di mortella. Primo.

	Gradi del vaſo.	Differenze.	Gradi del term.	Differ.	Vibraz.	Differ.
Stato naturale	145 $\frac{1}{2}$		141 $\frac{1}{2}$		—	
Salto dell' immerſ.	147	1 $\frac{1}{2}$	133	8 $\frac{1}{2}$	31	31
Abbaſſamento	109	38	49 $\frac{1}{2}$	83 $\frac{1}{2}$	347	316
Quiete	109	—	45	4 $\frac{1}{2}$	387	40
Solleuamento	125	16	25 $\frac{1}{2}$	19 $\frac{1}{2}$	925	538
Salto dell' agghiac.	230	105	25 $\frac{1}{2}$	—		—

SECONDO AGGHIACCIAMENTO

Della ſteſs' acqua.

Secondo.

	Gradi del vaſo.	Differenze.	Gradi del term.	Differ.	Vibraz.	Differ.
Stato naturale	146		142		—	
Salto dell' immerſ.	149 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	131	11	18	18
Abbaſſamento	108	41 $\frac{1}{2}$	35	96	460	442
Quiete	108	—	32 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	518	58
Solleuamento	126 $\frac{1}{2}$	18 $\frac{1}{2}$	19 $\frac{1}{2}$	13 $\frac{1}{2}$	1327	809
Salto dell' agghiac.	232	106	19 $\frac{1}{2}$	—		—

Nell' eſperienze de' ſeguenti agghiacciamenti ſi mutò oriuolo, pigliandoſene vno, del quale andauano per appunto 60 vibrazioni al minuto primo.

PRIMO AGGHIACCIAMENTO

Dell' acquaroſa ſtillata in piombo.

Agghiacciamento dell'acquaroſa. Primo.

	Gradi del vaſo.	Differenze	Gradi del term.	Differ.	Vibraz.	Differ.
Salto naturale	140 $\frac{1}{2}$		142		—	
Salto dell' immerſ.	143	2 $\frac{1}{2}$	138	4	20	20
Abbaſſamento	116	27	50	88	351	331
Stato di quiete	116	—	46	4	389	38
Solleuamento	127	11 $\frac{1}{2}$	26	20	745	356
Salto dell' agghiac.	194	67	26	—		—

SECONDO

SECONDO AGGHIACCIAMENTO

Esp: intorno agli agghiacciamenti.

Della ſteſs' acqua.

	Gradi del vaſo.	Differenze.	Gradi del term.	Differ.	Vibraz.	Differ.	
Stato naturale	140 ½		141	16	—		
Salto dell'immerſ.	142 ½	1	125	86	21	21	*Secondo.*
Abbaſſamento	115 ½	27	39		354	333	
Quiete	115 ½	—	29 ½	9 ½	522	168	
Solleuamento	127	11 ½	18 ½	11	1257	735	
Salto dell'agghiac.	194	67	18 ½	—	—	—	

PRIMO AGGHIACCIAMENTO

Dell' acqua di fior d' aranci ſtillata in piombo.

	Gradi del vaſo.	Differenze.	Gradi del term.	Differ.	Vibraz.	Differ.	
Stato naturale	137		142	12	—		
Salto dell'immerſ.	139	2	130	83 ½	14	14	*Agghiacciamento dell'acqualanſa. Primo.*
Abbaſſamento	111	28	46 ½	2	311	297	
Quiete	111	—	44 ½	24	375	64	
Solleuamunto	127	16	20 ½	—	880	505	
Salto dell'agghiac.	250	123	20 ½		—	—	

Dalle tauole de' ſecondi agghiacciamenti di tutti i ſopraddetti liquori ſi puo raccorre in quanto piu lungo tempo s' agghiaccino la ſeconda volta della prima. Noi auendo fatta queſt' oſſeruazione ci volemmo chiarire ſe cio deriuaſſe da cagione intrinſeca de' liquori dopo riceuuto il primo agghiacciamento, o eſtrinſeca del ghiaccio dopo paſſata quell' acceſsione di freddo recatagli dal ſale. Onde votata la cantinetta, e rimeſſoui nuouo ghiaccio con ſale ſi fece il

Secondo agghiacciamento de' liquori piu tardo del primo.

SECONDO

CLX.

Esperienze intorno agli agghiacciamenti.

SECONDO AGGHIACCIAMENTO

Della ſteſs' acqua .

Secondo.

	Gradi del vaſo.	Differenze.	Gradi del term.	Differ.	Vibraz.	Differ.
Stato naturale	137 ½	2 ½	142	22	—	29
Salto dell' immerſ.	140	28 ½	120	74	29	337
Abbaſſamento	111 ½	—	46	2	366	18
Quiete	111 ½	15 ½	44	12 ½	384	523
Solleuamento	127	121	31 ½	—	907	—
Salto dell' agghiac.	248		31 ½		—	

Tanto che la differenza del tempo dalla prima alla ſeconda volta non ſi debbe attribuire a i liquori, ma bensì al ghiaccio, il quale per auer fatto dimolt' acqua, e forſe per eſſer' illanguidita quell' energia di freddo, che gli vien dal ſale, ha biſogno di piu lungo tempo per operare. E che ſia 'l vero, tutta la differenza dal primo al ſecondo agghiacciamento dell' acqualanſa batte in vn ſolo minuto primo, e 46 ſecondi, doue a non mutare il ghiaccio è talora arriuata a '7 "29, e a '13 "20, come dal primo al ſecondo agghiacciamento dell' acquaroſa, e dal primo al terzo dell' acqua di fonte ſi puo vedere. Che poi anche la piccola differenza di '1 "46 trouata nel ſecondo agghiacciamento dell' acqualanſa foſſe mera accidentale, e non deriuata da alcuna renitenza a nuoua congelazione, acquiſtata nella prima dalla medeſim' acqua, lo chiariſce apertamente il ſecondo agghiacciamento dell' acqua di frauole, al quale eſſendoſi parimente rinnuouato il ghiaccio ſi compiè in '3 "15 meno del primo.

Ragione di tal differenza, e sua riprova.

PRIMO

PRIMO AGGHIACCIAMENTO

Esp: intorno agli agghiacciamenti.

Dell'acqua di frauole ftillate a bagno.

	Gradi del vafo.	Differenze.	Gradi del term.	Differ.	Vibraz.	Differ.
Stato naturale	137		143		—	
Salto dell'immerf.	139	2	120	23	30	30
Abbaffamento	111	28	37	83	435	405
Quiete	111	—	36	1	450	15
Solleuamento	126	15	18 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{2}$	988	538
Salto dell'agghiac.	215	89	18 $\frac{1}{2}$	—	—	—

Agghiacciamento dell'acqua di frauole ftillate a bagno. Primo.

SECONDO AGGHIACCIAMENTO

Della ftefs' acqua.

	Gradi del vafo.	Differenze.	Gradi del term.	Differ.	Vibraz.	Differ.
Stato naturale	139		143 $\frac{1}{2}$		—	
Salto dell'immerf.	141	2	134 $\frac{1}{2}$	9	18	18
Abbaffamento	114	27	42	92 $\frac{1}{2}$	420	402
Quiete	114	—	41	1	427	7
Solleuamento	129	15	21	20	873	446
Salto dell'agghiac.	215	86	21	—	—	—

Secondo.

Auuertafi, che il falto dell'agghiacciamento è più, o meno alto, come anche piu, o men veloce in diuerfi fluidi: e pare, che in quelli che fi congelan piu forte fia piu alto, e piu veloce ancora.

Varietà del falto dell'agghiacciamento.

AGGHIACCIAMENTO

Dell'acqua di cannella ftillata.

	Gradi del vafo.	Differenze.	Gradi del term.	Differ.	Vibraz.	Differ.
Stato naturale	139 $\frac{1}{2}$		141		—	
Salto dell'immerf.	141	1 $\frac{1}{2}$	133 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	13	13
Abbaffamento	111 $\frac{1}{2}$	29 $\frac{1}{2}$	45	88 $\frac{1}{2}$	360	347
Quiete	111 $\frac{1}{2}$	—	39	6	420	60
Solleuamento	120 $\frac{1}{2}$	9	27	12	720	300

Agghiacciamento dell'acqua di cannella ftillata.

Arriuata l' acqua con quel tardifsimo moto, con

 cui

Esp: intorno agli agghiacciamenti.

cui s' era folleuata dopo lo ftato di quiete a gradi 120 $\frac{1}{2}$, in cambio di fpiccare il falto non fece altro che metterfi a vn tratto ad vn' altro moto alquanto piu veloce, il che auendo noi veduto, cauammo fubito la palla del ghiaccio, e trouammo l' acqua rapprefa in vn gielo così gentile, che appena veduta l' aria fu ftrutto.

Acqua di cannella non fpicca il falto nell' agghiacciarfi.

E da notarfi, che di quefti ghiacci artifiziali altri nafcon piu teneri, come quefto dell' acqua di cannella, e quello dell' acquarofa, altri piu duri, come quelli dell' acque di fior d' aranci, e di fiori di mortella, le quali finora ci pare, che piu d' ogn' altro liquore nel primo iftantaneo agghiacciamento s' indurino.

Ghiacci artifiziali non tutti nafcono d' vgual durezza.

Si tralafcia la replica di quefto, e de' feguenti agghiacciamenti, effendofi potuta vedere a baftanza la corrifpondenza tra quelli di ciafcun liquore negli efempi addotti.

Vniformità negli agghiacciamenti reiterati di ciafcun liquore.

AGGHIACCIAMENTO

Dell' acqua di neue ftrutta.

Agghiacciamento dell' acqua di neue ftrutta.

	Gradi del vafo.	*Differenze.*	*Gradi del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Stato naturale	136 $\frac{1}{2}$		141		—	
Salto dell' immerf.	139	2 $\frac{1}{2}$	132	9	27	27
Abbaffamento	111	28	52	80	345	318
Quiete	111	—	48	4	377	32
Solleuamento	116 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$	40	8		

E quiui prefo alquanto d' acceleramento, benchè lentifsimo in comparazione di quello, che pigliano gli altri fluidi nel punto dell' agghiacciare, incominciò a congelarfi rafente il vetro, e fuccefsiuamente nelle parti piu efterne, rappigliandofi di man' in mano fin' al centro del vafo fempre con l' ifteffa lentezza di rarefazione, e sì di moto nel liuello fuperiore. Quefto gielo non era punto vguale, come gli

L' acqua di neue s' agghiaccia piu lentamente, e con modo alquanto diuerfo dagli altri liquori.

gli altri, ma interrotto, e razzato di vene diſordinate, e intrecciantiſi per ogni verſo; Replicataſi la ſeconda eſperienza tornò a capello come la prima, e ritornataſi a fare con l' iſteſs' acqua, dopo di auer bollito, non vi trouammo gran differenza.

Esp: intorno agli agghiacciamenti.

Il ſimile fa dopo auer bollito.

AGGHIACCIAMENTO

Dell' acqua della Ficoncella.

	Gradi del vaſo.	*Differenze.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Stato naturale	98	2	—	19
Salto dell' immerſ.	100	29	19	269
Abbaſſamento	71	—	288	75
Quiete	71	12	363	453
Solleuamento	83	117	816	
Salto dell' agghiacc.	200		—	

Agghiacciamento dell' acqua della ficoncella.

AGGHIACCIAMENTO

Del vin roſſo di Chianti.

	Gradi del vaſo.	*Differenze.*	*Gradi del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Stato naturale	141	2	141	4	—	15
Salto dell' immerſ.	143	$65\frac{1}{2}$	137	$109\frac{1}{2}$	15	585
Abbaſſamento	$77\frac{1}{2}$	—	$27\frac{1}{2}$	4	600	95
Quiete	$77\frac{1}{2}$	4	$23\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	695	340
Solleuamento	$81\frac{1}{2}$		15		1035	

Agghiacciamento del vin roſſo di Chianti.

Da gradi 81 $\frac{1}{2}$ s' accelerò ſenſibilmente il moto del ſuo liuello, agghiacciandoſi a poco a poco nel vaſo ſenza fare altro moto.

Vin roſſo ſuddetto s' agghiaccia a poco a poco.

AGGHIACCIAMENTO

Del moſcadello bianco.

	Gradi del vaſo.	*Differenze.*	*Gradi del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Stato naturale	140	$2\frac{1}{2}$	139	7	—	16
Salto dell' immerſ.	$142\frac{1}{2}$	$65\frac{1}{2}$	132	108	16	644
Abbaſſamento	77		24		660	

Agghiacciamento del moſcadello bianco.

 Arriuato

CLXIV.

Esp: intorno agliagghiacciamenti.

Arriuato quiui ſenza punto fermarſi cominciò a riſalire con moto alquanto piu veloce di quello, con cui s' è gia piu volte detto ſolleuarſi quei liquori, che agghiacciandoſi in iſtante ſpiccano altiſsimo il ſecondo ſalto. Cauato dal ghiaccio ſi trouò c' auea cominciato a velare nelle parti piu eſterne.

Singolarità del moſcadello nell' agghiacciarſi.

AGGHIACCIAMENTO

Dell' aceto bianco.

Agghiacciamento dell'aceto bianco.

	Gradi del vaſo.	*Differènze.*	*Gradi del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Stato naturale	141	2	140	14	—	11
Salto dell' immerſ.	143	68	134	110	11	724
Abbaſſamento	75	4	24	5	735	440
Solleuamento	79	194	19	—	1175	
Salto dell' agghiacc.	273		19			

Sue differenze da quei dell' acque, e de' vini.

Con minor velocità che non fanno l' acque, e aſſai maggiore di quella, onde ſalì il moſcadello, l' acqua di cannella, e l' aceto non diſtillato.

AGGHIACCIAMENTO

Dell' agro di limone.

Agghiacciamento dell'agro di limone.

	Gradi del vaſo.	*Differenze.*	*Gradi del term.*	*Differ.*
Stato naturale	142	2	143	9
Salto dell' immerſ.	144	160	134	102
Abbaſſamento	84		32	

Sue differenze.

Arriuato a gradi 84 cominciò a riſalire con moto lentiſsimo agghiacciandoſi a poco a poco.

AGGHIAC-

Esp: intorno agli agghiacciamenti.

AGGHIACCIAMENTO

Dello ſpirito di vetriolo.

	Gradi del vaſo.	*Differenze.*	*Gradi del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Stato naturale	$140\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$140\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	—	15
Salto dell' immerſ.	142	52	133	$95\frac{1}{2}$	15	405
Abbaſſamento	90		$37\frac{1}{2}$		420	

Agghiacciamento dello ſpirito di vetriolo.

Sue differenze.

Non ſi fermò punto, ma condottoſi con l' abbaſſamento a gradi 90 cominciò a riſalire con moto lentiſsimo, ed vniforme, agghiacciandoſi nell' iſteſſo tempo a luogo a luogo in diuerſi piani, come ſi vede fare all' acqua naturale, meſſa in vaſi di vetro ad agghiacciare al ſereno.

AGGHIACCIAMENTO

Dell' Olio.

	Gradi del vaſo.	*Differenze.*
Stato naturale	140	18
Salto dell' immerſ.	122	
Abbaſſamento	—	

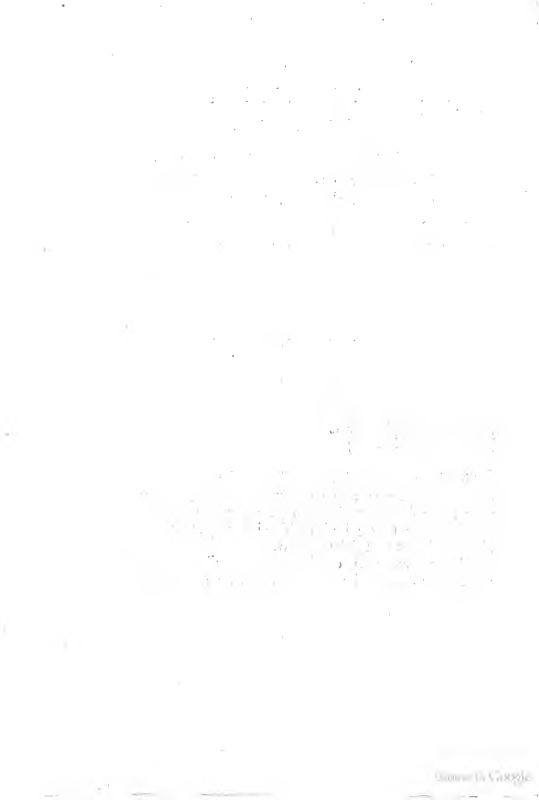
Agghiacciamento dell' olio.

Olio ſi rappiglia ſenza rareſarſi.

Si riduſſe tutto nel corpo della palla; doue ſi congelò ſenza vna minima rarefazione. Quindi è forſe, che l' olio agghiacciato va a fondo nell' olio fluido, doue tutti gli altri ghiacci fatti per rarefazione galleggiano ne' fluidi loro.

Il ſuo gielo va a fondo nell' olio fluido al contrario degli altri ghiacci.

L' acquarzente ſi condenſa marauiglioſamente per freddo, ma poi non ſi rareſà, ne s' agghiaccia.

Acquarzente ſi raffredda, e riſtrigneſi, ma non s'agghiaccia.

ESPERIENZE
INTORNO
AL GHIACCIO NATVRALE.

NCORCHE' i ghiacci, de' quali abbiamo trattato finora ſiano ſtati chiamati da noi col nome d' artifiziali, queſto non toglie ch' e' non ſieno lauorati anch' eglino dalla Natura totalmente di ſua mano. Ora lauorandone ella medeſima con altra maeſtria, e per auuentura col ſemplice ingrediente dell' aria, volemmo vedere ſe riuſcendone l' effetto medeſimo con diuerſi mezzi, ſi riconoſceſſe qualche varietà nel progreſſo dell' operazione. E gia che aueuamo le mani in queſta materia

teria

teria proccurammo di trarne qualch' altra notizia, come si vedrà dal seguente racconto.

PRIMA ESPERIENZA.

Agghiacciamento dell' acqua naturale al freddo dell' aria.

S' E' gia detto nelle precedenti esperienze, che i ghiacci artifiziali nell' accennata sorta di vasi nascono da principio assai teneri, particolarmente in comparazione di quelli, che si fanno all' aria d' inuerno, i quali benchè non si fermino con tanta velocità cominciando da vn sottilissimo velo, e da vene capillari, e inuisibili, nondimeno quelle vene, e quei veli, toltane la fragilità, che vien loro dall' estrema sottigliezza son di materia piu dura, e per così dire, d' vn ghiaccio piu cristallino, ed asciutto. E bene ammirabile strauaganza quella, che per molt' anni abbiamo veduta nell' osseruazione de' naturali agghiacciamenti; Poichè messa dell' acqua attinta da vna stessa fonte in diuersi vasi, come di terra, di metalli, e di vetro: in bicchieri cupi, ed in tazze sparse: altri scemi, altri colmi: altri chiusi, altri aperti: come anche in varie maniere di guastade, e di bocce: quali turate semplicemente col cotone, e quali sigillate alla fiamma: tutti nello stesso luogo al sereno, anzi accostati l' vn' all' altro sopra vna stessa tauola: quando s' è agghiacciata prima la poc' acqua della molta, quando la molta prima della poca, e così nel rimanente, senz' alcun riguardo alla forma, o alla pienezza de' vasi. Quanto alla materia ci par di poter dire asseuerantemente, che la terra fa piu presto de' metalli, e del vetro. Del resto niun' altra cosa abbiamo ritrouato così costante, come la perpetua irregolarità di tutti gli accidenti; e fra l' altre vi sono stati di quei vasi, che allato a quelli, che anno agghiacciato in capo a vn' ora sono stati

Ghiaccio naturale nasce piu duro dell' artifiziale.

Irregolarità nell' agghiacciamento d' vna medesima acqua, posta in diuersi vasi.

Vasi di terra par che conferiscano piu degli altri all' agghiacciamento de' fluidi in essi contenuti.

tutta

ESPERIENZE INTORNO AL GHIACCIO NATVRALE.

Alternatiua nell' ordine degli agghiacciamenti di diuersi vasi, messi ad agghiacciare in varie dirittuire di venti.

tutta la notte quant' ell' è lunga senza ne pure incominciare a far velo. Di piu, o a Tramontana, o a Mezzogiorno, o a Leuante, o a Ponente che lo stesso assortimento di vasi nella stessa notte sia stato posto, da per tutto si sono osseruate le medesime strauaganze, e così bene sono stati alle volte i primi a gelare i vasi volti a Mezzogiorno, come quelli che stauano a Tramontana, benchè il freddo a noi venga d' ordinario da quella parte, e così quei di Leuante, come quei di Ponente si son vinti tra loro, ed anno vinti quei di Tramontana, e di Mezzogiorno, e sono stati vinti da essi.

Ordine dell' agghiacciamento naturale dell' acqua.

L' ordine poi di questi agghiacciamenti è bellissimo. Comincia l' acqua di sopra a rappigliarsi in giro, e da quel primo nastro di gielo, che ricorre la circonferenza del vaso comincia a mandare verso le parti del mezzo alcuni sottilissimi fili, dopo i quali ne manda per tutta la sua profondità, e questi indistintamente per ogni verso. A poco a poco si veggono i suddetti fili come schiacciarsi, rimanendo però piu grossi da vna parte, e piu acuti, e taglienti dall' altra, a foggia di coltelli, dalle costole de' quali cominciano a scappar fuori altri fili sottilissimi, ma fitti, e spessi a guisa della piuma, o delle foglie della palma, e questi a quel primo ordito fanno per modo di dire vn ripieno scompigliato, e confuso, finchè crescendo per ogni parte il lauoro si va compiendo la tela col totale agghiacciamento dell' acqua. La superficie poi di essa si vede tutta graffiata in varie diritture, com' vn cristallo intagliato a bulino finissimo.

Superficie piana del ghiaccio come diuenti colma.

Da principio la superficie di tutti questi ghiacci apparisce piana, benchè da vltimo quando si perfeziona l' agghiacciamento di tutta l' acqua diuenti colma, senza però ritenere alcuna figura regolare.

Corrispondenza di questo con altro effetto registrato negli agghiacciamenti artifiziali.

Quest' effetto fece souuenire a qualcuno della prima esperienza registrata

 sotto

Esperienze intorno al ghiaccio naturale.

ſotto il titolo degli artifiziali agghiacciamenti, nella quale quel ſecondo coperchio del vaſo d' argento ſi trouò ſcoppiato, e tutto ricoperto d' vna ſottile sfoglia di ghiaccio formataſi dell' acqua venuta fuori per la crepatura nell' iſtante dell' agghiacciamento.

Diſcorſo d'alcuni ſopra tale accidente.

Ora nello ſteſſo modo vogliono dire, che quella prima croſta, che ſi fa della ſuperficie dell' acqua ſigillando piu di qualſiuoglia coperchio co' dintorni del vaſo, l' acqua che le riman ſotto quando ſi vuol' agghiacciare non auendo campo doue rarefarſi rompa dou' ella puo, e trouando per lo piu meno reſiſtenza nel ghiaccio che ne' lati del vaſo v' inondi ſopra, e ſi raguni piu in vna parte che in vn' altra ſecondo l' inclinazione de' piani, ne' quali ſi fende quel primo ſmalto nello ſcoppiare; che quiui poi in progreſſo di tempo agghiacciandoſi anch' ella venga a formare quel po' di rialto, che s' è detto di ſopra. E' anche ſtato delle volte, ch' ell' à rotto i vaſi, il che (ſecondo loro) è potuto aſſai veriſimilmente accadere perchè l' acqua del fondo abbia penato tanto ad agghiacciarſi, che la croſta di ſopra ſi ſia talmente ingroſſata, che ſia diuenuto piu facile il romper' il vaſo che 'l coperchio. Ma di queſte coſe non è poſsibile il darne regola, potendoſi dare infiniti caſi, pe' quali, o ſcoppi ſolo il vaſo, o ſolo il coperchio, o prima l' vno, e poi l' altro, o l' vn', e l' altro inſieme, ſecondo che portano gli accidenti eſterni dell' aria, e del freddo, della calma dell' aria, o de' venti, l' vguaglianza, o la difformità della reſiſtenza de' vaſi, o l' interna diſpoſizione de' medeſimi liquori.

Cagioni abili, a indur varietà nell' ordine degli a ghiacciamenti.

Auanti d' vſcire di queſto diſcorſo non è da tacerſi vna bagattella oſſeruata queſt' anno, che per bagattella che ſia non laſcia di far qualche giuoco all' opinion di coſtoro. In vn bicchiere poſto la ſera al ſereno trouammo la mattina, che tutta l' ac-

Comprouazione delle coſe dette da vn' auuertimento particolare.

qua

qua s' era agghiacciata, e in ſu la parte piu rileuata della ſua ſuperficie aueua vna punta di ghiaccio alta vn dito, come vna ſcheggia di criſtal di monte aguzza, e ſottile. Queſta veriſimilmente non fu altro che l'acqua venuta fuori ſu la prima croſta nell' agghiacciamento del bicchiere, e quiui rimaſta preſa tra eſſa croſta, e quel primo velo, che di lei fece il freddo nel cominciare ad agghiacciarla: il qual velo poi rompendo con impeto, e in viciniſsima diſpoſizione a riceuer l' agghiacciamento, vſcita in zampillo nella freddiſsim' aria gelò in quell' iſtante ſenz' auer tempo di ricadere.

ESPERIENZE INTORNO AL GHIACCIO NATVRALE.

SECONDA ESPERIENZA.

Agghiacciamento dell'acqua nel voto.

ABBIAMO anche' prouato ad agghiacciar l' acqua nel voto fatto con l' argentouiuo: e per farne paragone con quello fatto nell' aria mettemmo dell' acqua in vn vaſo ſimile a quel del voto. Laſciatigli così per tutta la notte, trouammo la mattina tutt' a due l' acque agghiacciate: con queſta differenza però, che il ghiaccio fatto nel voto ci parue piu vguale, e piu duro, e men traſparente, e meno poroſo dell' altro; ed eſaminandoſi qual de' due foſſe piu graue in iſpecie ſi trouò eſſere quel del voto. Il modo di chiarircene fu col metter due pezzetti de' due ghiacci torniti a foggia di cilindro, e di mole proſsimamente vguale nell' acquarzente, ſu la quale infondendo vin roſſo, vedemmo il ghiaccio fatto nell' aria ſolleuarſi dal fondo prima di quel del voto, e ſolleuato ch' e' fu, galleggiò ſempre piu leggiero, e piu ſnello, ſecondo che il vino n' inghiottiua aſſai meno dell' altro.

Differenza tra 'l ghiaccio fatto nel voto, e quello fatto nell' aria.

TERZA ESPERIENZA.

Agghiacciamento dell'acqua naturale stillata.

AVENDO noi messe ad agghiacciare in diuerse caraffe dell' acqua naturale stillata, in tutte abbiamo trouato, ch' ella s' agghiaccia piu limpida, e piu trasparente dell' acqua ordinaria. Solamente nel mezzo fa quant' è vna nocciuola d' vn ghiaccio piu opaco, e piu biancheggiante del rimanente, dintorno al quale scappano per ogni verso come tante reste d' vn ghiaccio della medesima qualità. In somma, per darne vna perfettissima similitudine, pareua in ciascuna caraffa vn riccio di castagno diacciato in vn pezzo di cristal di monte, in quella guisa che si veggon talora rimaste prese nell' ambra gialla, o Mosche, o Lombrichi, o Farfalle, o nel cristallo medesimo de' fili d' erba, o di paglia, o altre materie.

Bizzarria del suo ghiaccio.

QVARTA ESPERIENZA.

Agghiacciamento dell'acqua di mare.

PER veder l'agghiacciamento dell' acqua di mare mettemmo vna sera due bicchieri pieni di essa al sereno, in vn tempo, che il termometro di 50 gradi era a 9. In capo a vn' ora trouammo, che vno di essi, che fu il piu scemo, auea cominciato a diacciare, ma con modo alquanto differente da quel dell' acqua ordinaria, mentre in esso pareua, che fossero state messe in gran copia scagliuole di talco sottilissimamente sminuzzato. Queste toglieuano la trasparenza all' acqua, e le dauano vna debolissima consistenza qual' à il sorbetto, che si piglia in gielo la state, allorchè mancandogli esteriormente la neue si va struggendo. Di li a poco tornatosi ad osseruare si trouò alquanto piu fermo, secondo che la moltiplicazione delle scagliuole auea

Differenza tra 'l ghiaccio dell' acqua marina, e 'l ghiaccio ordinario.

diminuite

diminuite le parti fluide dell' acqua. La mattina era ancor piu duro, benchè non arriuasse a vn pezzo alla durezza del ghiaccio ordinario, mentre per ogni poco che s'agitasse se n'andaua in acqua. La figura delle scaglie era lunghetta, e pochissimo larga, e tra esse v' erano tuttauia dimoltissime parti fluide: quindi la massa era affatto distaccata dal vaso girandosi in esso liberamente. La superficie era piana senza alcuna prominenza, e in somma tutta la diuersità consisteua in vn' orditura piu rada, ed in vn ripieno assai piu fine che non è quello del ghiaccio ordinario.

Esperienze intorno al ghiaccio naturale.

QVINTA ESPERIENZA.

E trita notizia quella, che il ghiaccio non adopera piu efficacemente con la sua freddezza che sparso di qualche sale. Intorno a cio abbiamo di piu osseruato, che sopra ogn' altro il sal' armoniaco inuigorisce la sua virtù, mentre veduto abbiamo vguali quantità della medesim' acqua, d' vgual temperie, in vasi di vetro simili di figura, capacità, e sottigliezza, circondati da vgual quantità di ghiaccio poluerizzato, onde ne rimanessero fasciati vgualmente, asperso il ghiaccio dell' vno col sal' armoniaco, e l' altro con vgual quantità di sal nitro non essersi agghiacciate in vn medesimo tempo. Poichè quando vn termometro di 100 gradi immerso nell' acqua, che doueа gelarsi col nitro era a gradi 7 $\frac{1}{-}$, vn' altro simile immerso in quella del sal' armoniaco, postoui come l' altro a g. 20, era gia sotto ai 5, e l' acqua auea cominciato a velare.

Ghiaccio asperso di sale raffredda maggiormente.

Sal' armoniaco piu efficace degli altri sali nel raffreddare.

Differenza tra l'agghiacciamento di due acque vna aiutata col sal nitro, l'altra col sal' armoniaco.

S' è gia detto in altre occasioni, che non solamente i sali, ma l' acquarzente ancora à forza d' aiutar mirabilmente l' operazione del ghiaccio, la quale se oltre all' acquarzente s' aggiugnerà di piu il

Acquarzente in sul ghiaccio fa lo stesso che il sale.

sale

Lo stesso fa il zucchero, ma in grado piu rimesso.

sale diuerrà efficacissima. Anche il zucchero fa qualche cosa, ma non molto in comparazione del sal comune, del sal nitro, e del sal armoniaco, che piu degli altri ci riescono marauigliosi nell' opera dell' agghiacciare.

SESTA ESPERIENZA.

In che sorta di metallo si conserui meglio il ghiaccio.

MESSO del ghiaccio in vasi di diuersi metalli per vedere doue si conseruasse piu, nulla se n' è cauato di certo. Pure se s' auesse a dire così in digrosso quello, che par che risulti da vn gran numero d' osseruazioni si direbbe, che assaissimo si conserui nel piombo, assai nello stagno, poco nel rame, e nel ferro, meno nell' oro, e nell' argento meno ancora. Non è gia per questo, che alle volte non se ne sia andato prima quel dello stagno, e del piombo che quel dell' argento, e dell' oro; però, come s' è auuertito, non è da starsene molto a quest' esperienza, la qual si propone piu tosto per dar motiuo ad altri di ritentarla per vie piu sicure che per dire alcuna cosa, della quale ci abbiano resi certi le nostre osseruazioni.

Incertezza di quest' esperienza.

SETTIMA ESPERIENZA.

Esperienza del Gassendo d'attaccare il ghiaccio a vna tauola spruzzandolo di sale.

SCRIVE il Gassendo, ed è verissimo, che vna lastra di ghiaccio spruzzata per di sopra abbondantemente di sale s' attacca fortissimo alla tauola doue posa. Noi volemmo fare il medesimo col sal nitro, ma non ci riuscì di vedere alcun principio d' attaccamento. Abbiamo bene osseruato in quelle attaccate col sal comune, che riesce assai piu facile il distaccarle solleuandole perpendicolarmente dal piano orizzontale, o mettendole a leua come si fa d' vn' asse inchiodata per isconficcarla che spignendole

Sal nitro non opera l' istesso effetto.

Osseruazioni particolari intorno all' esperienza del Gassendo.

gnendole parallele al medesimo piano. Del resto l' acqua, che per di sotto ne cola è salata. La lastra dalla parte stata di sotto rimane opaca, ed offuscata da vna nuuoletta bianca formata d' innumerabili particelle di sale minutamente sciolte: e sperandola all' aria chiara apparisce scabrosa, e con bel lauoro quasi a punta di diamante vagamente intagliata; ond' è simılissima al cristallo di que' bicchieri, che per l' artifiziosa similitudine ch' egli anno col diaccio si chiamano volgarmente diacciati.

Esperienze intorno al ghiaccio naturale.

OTTAVA ESPERIENZA.

QVELL' appannamento, che fanno esteriormente i vetri ripieni d' acqua fredda, o di ghiaccio alle volte vi si giela sopra: e cio accade quando il ghiaccio, o la neue contenuta in essi vien' alterata con acquarzente, o con sale. Allora parimente esalano vn fumo nebbioso, ed vmido, che per lo piu apparisce deriuar dal fondo de' vasi, di doue muoue vn soffio d' aura gelata, che oltre al riconoscersi sensibilmente ad appressarui vna mano, apparisce anche piu manifesta dall' agitazione, che produce in vna fiammella di candela, che vi s' accosti.

Appannamento agghiacciato de' vetri.

Fumo dal ghiaccio.

Alito freddo deriuante da' vasi pieni di ghiaccio.

Questa medesima esperienza l' abbiamo replicata col metter' il ghiaccio asperso d' acquarzente, e di sale in altri vasi, si di figura, come anche di materia diuersi, per osseruare se quella, o questa facessero alcuna diuersità nel fumare; ed abbiamo veduto, che in quanto alla materia non fa vna minima variazione siano le tazze, o di cristallo, o di terra, o di legno, o di metalli, o di gioie. In quanto alla figura è paruto a noi, che doue i bicchieri, ed ogni sorta di vasi raccolti cominciano subito a fumar

Diuersa materia de' vasi non altera questi effetti.

Della figura succede diuersamente.

fumar di ſotto, al contrario le tazze ſparſe prima di fumar dal fondo fumino per qualche breue ſpazio di tempo gagliardamente per all' insù.

Effetto particolare oſſeruato in vna tazza d' oro.

In vna tazza d' oro ſparſa oſſeruammo vn' effetto, che debb' eſſere vniuerſale in ogn' altro vaſo, benchè in alcuni a cagione della figura ſi renda meno oſſeruabile. Queſto ſi è, che ceſſato il fumo, quella croſta di ghiaccio incominciò a piouere a mo' di ruggiada vn gielo finiſsimo, come poluere di vetro peſto, e durò infinattanto che riſoluto il ghiaccio nella tazza, anche quel ſottil panno eſteriormente gelato finì di liquefarſi.

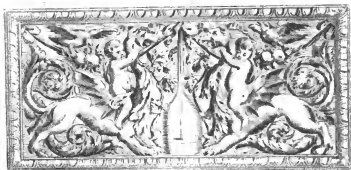
Fumo del ghiaccio ſimile alla nebbia.

Quel fumo, che ſi dice leuarſi dal ghiaccio pare aſſai diuerſo da quello, che ſi produce da alcuna coſa, che arda; anzi egli è aſſai ſimile alla nebbia mattutina, che ſi ſolleui.

NONA ESPERIENZA.

Se il freddo del ghiaccio ſi refletta dagli ſpecchi, come il caldo dello braci acceſe, e la luce.

CI venne voglia di ſperimentare ſe vno ſpecchio concauo eſpoſto ad vna maſſa di 500 libbre di ghiaccio faceſſe alcun ſenſibil ripercuotimento di freddo in vn geloſiſsimo termometro di 400 gradi, collocato nel foco della ſua sfera. La verità è, ch' ei cominciò ſubito a diſcendere, ma per la vicinanza del ghiaccio rimaneua dubbio qual freddo maggiormente lo raffreddaſſe, ò il diretto, o il rifleſſo. Queſto ſi tolſe via col coprir lo ſpecchio, e (qualunque ſe ne foſſe la cagione) certa coſa è, che l' acquarzente cominciò a riſalire immediatamente. Con tutto cio non ardiremmo affermar poſitiuamente, che cio non poteſſe allora deriuare da altro che dalla mancanza del riuerbero dello ſpecchio, non auendone noi preſe tutte quelle riproue, che ſarebbe biſognato per ben aſsicurarſi dell' eſperienza.

ESPERIENZE

ESPERIENZE

INTORNO A VN' EFFETTO

DEL CALDO, E DEL FREDDO

NVOVAMENTE OSSERVATO

CIRCA IL VARIARE

L' INTERNA CAPACITÀ DE' VASI DI METALLO, E DI VETRO.

F V detto nell' esperienze degli artifiziali agghiacciamenti, che il primo moto, che si vede fare a i liquori contenuti ne' vasi, che s' adoprano ad agghiacciare è vn piccolo solleuamento, chiamato quiui salto dell' immersione, imperocch' ei succede in quell' istante medesimo, che il vaso arriua a toccare il ghiaccio. E ora da sapere, che il contrario

Primo mouimento de' liquori posti ad agghiacciare.

Primo mouimento de' medesimi all'entrare in vn' ambiente caldo.

Esper: intorno alla variazione della capacita' de' vasi di vetro etc.

contrario auuiene quando si tuffano nell' acqua calda; poichè i liuelli de' suddetti liquori s' abbassano sensibilmente, e quasi piglino vn tempo per sollevarsi, come chi vuole spiccare vn salto, si veggon subito risalire al grado, ch' egli occupauano prima d' essere immersi nell' ambiente caldo, e succesiuamente seguitare a innalzarsi, secondo che il calor conceputo seguita egli a rarificargli, alleuiargli, e in alto mandargli. Così per l' opposito, sollevati ch' e' sono in quel primo attuffamento nell' acqua fredda, o nel ghiaccio, non solamente ritornano al grado dond' e' si partirono, ma s' abbassano sotto di quello per molti gradi, finchè, o dopo vna lunga quiete, o senza punto fermarsi, tutti (dall' olio, e dall' acquarzente in fuori) risalgono fino a ch' e' riceuano il totale agghiacciamento. Questo effetto veduto fece cader nell' animo a qualcuno d' applicargli vna tal cagione, che poi diuerse esperienze parue, che mirabilmente fauorissero. Il pensiero fu, che l' apparenza di que' subiti mouimenti nell' acqua, e negli altri fluidi non deriui da alcuna intrinseca alterazione di raro, o di denso operata in quel punto nella loro natural temperie dall' oppugnamento delle qualità contrarie dell' ambiente esterno, il che col famoso vocabolo d' Antiparistasi alcuni spiegano, ma bensì (trattandosi in primo luogo dell' abbassamento, che segue nell' immergere i vasi nell' acqua calda) vogliono piu tosto, che cio auuenga per lo ficcamento de' volanti corpicelli del fuoco, che dall' acqua suapora, nell' esterne porosità del vetro, i quali a guisa di tante biette sforzandolo, ne vien necessariamente dilatata l' interna capacità del vaso, anche prima che per l' occulte vie dello stesso vetro si trasmettano nel liquor contenutoui. Che il freddo poi ristrignendo gli stessi pori, faccia diuenir misero il vaso alla mole dell'

Progresso delle loro alterazioni prima di ricever l' agghiacciamento.

Ragione assegnata da alcuni delle prime alterazioni de' liquori, sì nel caldo, come nel freddo.

Vetro si stira per l' inzeppamento del fuoco nelle sue esterne porosità.

Il medesimo si ritira, e strignesi per freddo.

le dell' acqua, che v' è dentro, prima che la mole dell' acqua ancor digiuna del nuouo freddo non ſi diminuiſce. In ſomma, che il vaſo, come il primo trouato dal caldo, o dal freddo, dilatandoſi, o riſtrignendoſi anch' egli il primo, ſia la vera cagione dell' apparenza di ſalire, o di ſcendere, ſecondo ch' ei diuien piu ampio, o piu ſtretto al liquore ancor vergine delle qualità dell' ambiente. Tale immaginazione ci fu anche reſa piu veriſimile dalla ſeguente eſperienza.

ESPER: INTORNO ALLA VARIAZIONE DELLA CAPACITA' DE' VASI DI VETRO ETC.

ESPERIENZA

Per la quale ſi argomenta, che in quell' iſtante, che il caldo, o 'l freddo eſterno dilata il vàſo, o lo ſtrigne non ſia per anche alterata la natural temperie del liquor, che v' è dentro.

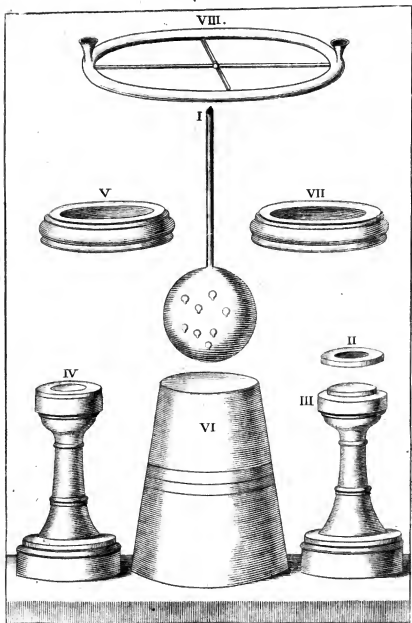
FIGVRA I.

SI chiuſero in vna palla di vetro piena d' acqua parecchi palline di ſmalto vote, e ſigillate alla fiamma. Erano queſte, mercè dell' aria rinchiuſaui, temperate tutte proſſimamente alla grauità in iſpecie dell' acqua, onde le galleggianti per ogn' alito di caldo diſcendeuan per eſſa, e quelle di fondo per ogni minima acceſſione di freddo ſi ſolleuauano. Soſpeſo in aria queſto ſtrumento, e laſciate prima quietar le palle, cominciammo a preſentargli per di ſotto catinelle d' acqua, ora calda, ora fredda meſcolata con ghiaccio minutamente trito, e comechè per l'applicazione de' diuerſi ambienti s' oſſeruaſſero nel liuello i ſoliti effetti d' abbaſſarſi all' entrata del bagno caldo, e di ſolleuarſi a quella del freddo, non ſi vide però mai nel tempo, che tali effetti ſeguiuano, che quando l' acqua appariua riſtrignerſi le palle ſommerſe ſi leuaſſero a galla, ne che quando la medeſima parea rareſarſi calaſſero a fondo

Corpi proſſimamente vguali di grauità in iſpecie alla grauità dell' acqua non ſi muouon per eſſa alle prime apparenze di rarefazione, e di condenſazione, che in lei ſi ſcorgono all' entrare in diuerſi ambienti.

CLXXX.

ESPER: INTORNO ALLA VARIAZIONE DELLA CAPACITA' DE' VASI DI VETRO ETC.

Prima alterazione dell'altezza ne' liquori posti nell'acqua calda o nel ghiaccio deriua dal dilatamento, o dal ristrignimento de' vasi.

fondo le galleggianti; ma queste scendere, e quelle innalzarsi allora solamente osseruauasi, quando l' acqua dopo essersi abbassata al primo ingresso nel caldo ritornaua a salire, e dopo solleuata all' entrar nel freddo tornaua ad abbassarsi. Riproua in vero di qualche apparenza per insinuar maggiormente, che l' acqua, e così gli altri liquori in quei primi mouimenti non si muouono per loro stessi, ma obbediscono meramente all' alterazioni de' vasi.

Opposizione alle cose dette.

Si potrebbe tuttauia ancor dire, che queste prime alterazioni procedano da mutazione intrinseca de' liquori, la quale benchè sia tanta da apparire all' occhio, mediante vn sottilissimo collo, non per questo è bastante a manifestarsi nel mutato equilibrio delle palle; delle quali si puo anche credere, che in quell' istante comincino realmente a muouersi, benchè in quel primo lentissimo distaccamento dalla quiete l' occhio non lo comprenda.

Risposta, e riproua della verità di essa.

A cio si risponde, che quella vera rarefazione, e quel vero ristrignimento dell' acqua, che basta a farla salire, o discendere quel breuissimo tratto, ch' ella sale, o discende all' entrar nel ghiaccio, o nell' acqua calda, è d' auanzo per isbilanciare anche apparentemente all' occhio il primo equilibrio tra essa, e le palle. E ch' e' sia 'l vero, quando veramente l' acqua s' alza, o s' abbassa per vera rarefazione, o per vero ristrignimento le palle si veggon muouere vn pezzo prima ch' ell' arriui a que' gradi, a' quali, persistendo le medesime palle immobili, ella si conduce tuttauia nell' istante delle prime immersioni. Non dee gia lo scoprimento di questo effetto renderci punto dubbia la fede de' nostri termometri, poichè tutto questo ristrignimento, e tutta questa dilatazione ne' vasi d' vn' oncia, e mezzo di tenuta, a far' assai, importerà da vn grano: or veggasi a proporzione quel che possa importare in

Fede de' termometri illibata, non ostante l' alterazioni del cristallo.

vna

ESPER: INTORNO ALLA VARIAZIONE DELLA CAPACITA' DE' VASI DI VETRO ETC.

vna palla capace di pochi grani, quali saranno quelle de' termometri da 50, che sono i piu comodi, i piu sinceri, e per conseguenza i piu adoprati a conoscer le alterazioni dell' aria. Per far poi con diuersi modi manifesta al senso la verità di quest' accidente, si fecero le infrascritte esperienze, le quali fondate prima in su la teorica si confermarono dagli effetti.

PRIMA ESPERIENZA.

Che dimostra l' alterazione d' vn'armilla di bronzo messa nel fuoco, e nel ghiaccio, salua la sua figura.

FIG. II. FIG. III. FIG. IV.

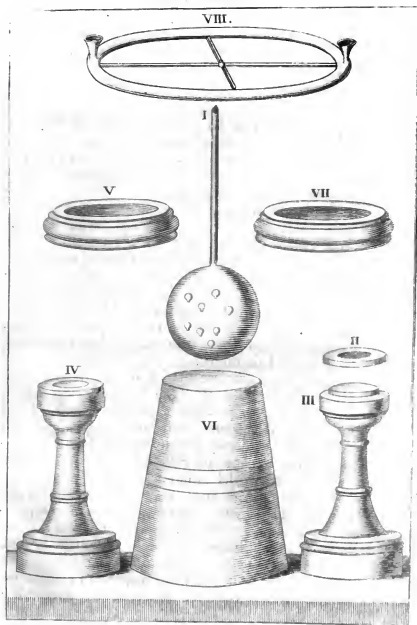
Dilatamento della superficie concaua d'vn' armilla di bronzo stata nel fuoco, di noue parti centesime del suo diametro.

SI fece gettare vn' armilla cilindrica di bronzo, e fattala tornire, si ridusse a incastrar per l' appunto in vn mastietto dello stesso metallo. Questa si messe nel fuoco per breue tempo, e tornata a metter così calda nel suo mastio vi ballaua sensibilmente, essendo dilatata dal calore in vn' armilla simile, ma tanto maggiore, che il dilatamento della sua superficie concaua arriuò ad essere di noue parti centesime del suo diametro. Stata ch' ella fu vn poco nel mastio, e riscaldatolo del suo calore, tra 'l ricrescimento di questo, e 'l ristrignimento di essa armilla di man' in mano, ch' ell' andaua raffreddandosi non solamente tornarono a combagiar come prima, ma vennero talmente a serrarsi insieme, che prima che affatto si raffreddassero vi volle forza notabile per distaccarli. Il contrario poi accadeua con agghiacciar fortissimamente l' armilla.

La medesima fortemente agghiacciata si ristrigne.

SECONDA

CLXXXIII.

CLXXXIV.

ESPER: INTORNO ALLA VARIAZIONE DELLA CAPACITA' DE' VASI DI VETRO ETC.

SECONDA ESPERIENZA.

Per la qual ſi vede, che non ſolamente per inſinuazion di calore, ma per inzuppamento d' vmido ancora puo dilatarſi vn corpo.

FIG. V.

FIG. VI.

FV fatto vn' anello conico di legno di boſſolo, la di cui ſuperficie concaua era con eſattiſsima diligenza tornita, e liſcia. Fu parimente fabbricato vn maſtio, o porzion conica d' acciaio lauorata al torno, e con perfetto pulimento luſtrata, e diuiſa accuratamente in molti cerchi paralleli alle baſi. In eſſa dunque adattato il ſuddetto anello, s' oſſeruò a qual de' cerchi ſegnati quiui s' adattaſſe quello della ſua baſe. Cauatone poi, e meſſo nell' acqua, dopo eſſerui ſtato tre giorni interi, ond' ell' aueſſe auto campo di penetrare per tutta la ſuſtanza del legno, vi ſi tornò a mettere, e s' oſſeruò manifeſtamente, che la ſuperficie concaua era dilatata, calando la baſe dell' anello per notabile ſpazio ſotto il cerchio di prima.

La superficie concaua d'vn' anello di legno beniſsimo imbeuto d' vmido ſi dilata.

FIG. VII.

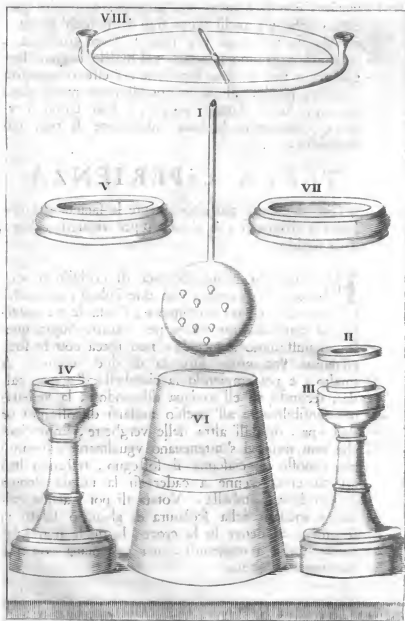
Effetto vario dell'inzuppamento in due anelli torniti in diuerſa dirittura delle fibre del legno.

Queſt' anello ſi fece in due modi; in vno s' auuertì, che le fibre del legno veniſſero perpendicolari, e nell' altro parallele a' piani delle baſi. Il primo, nella dilatazione acquiſtata per inzuppamento dell' vmido conſeruò perfettiſsima la figura circolare; l' altro declinò ad eliſſe, e poſto nel maſtio calò aſſai meno del primo.

Cautele da vſarſi in queſt' eſperienza.

Per lauorare gli anelli auuertaſi a tor legno duro, ed vguale, cioè non nodoſo, e non compoſto di parti notabilmente difformi in durezza: e nel primo particolarmente, acciocchè rigonfiate le fibre per l' inzuppamento s' arriuino l' vna l' altra, e facendoſi forza ne ſegua tanto maggiore, e tanto piu ſenſibile l' allargamento. E' anche da auuertirſi a

quello,

CLXXXV.

ESPER: INTORNO ALLA VARIAZIONE DELLA CAPACITA' DE' VASI DI VETRO ETC.

Bagnamento della semplice superficie, ancorchè de' medesimi anelli opera effetto contrario.

quello, che si è detto nel principio di questo racconto, che gli anelli siano stati tanto nell' acqua, ch' ella sia penetrata per tutta la loro grossezza: perchè se vorranno adattarsi nel mastio bagnati leggiermente nell' esterna superficie, l' effetto apparirà diuerso, poichè caleranno notabilmente meno che asciutti. Siano dunque pregni, e ben satolli d' vmore, acciocchè la loro dilatazione si paia più manifesta.

TERZA ESPERIENZA.

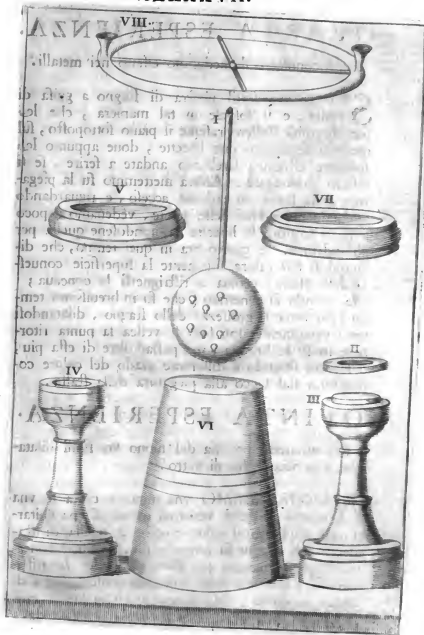
Che discuopre piu chiaramente la facilità del cristallo a strignersi, e dilatarsi per virtù di caldo, e di freddo.

FIG. VIII.

FV fatta vna ciambella vota di cristallo d' vn braccio di diametro con due imbuti, acciocchè mettendosi per vno vn liquore, l' aria se ne potesse piu comodamente vscire per l' altro. Sopra questa aggiustammo a tocch', e non tocca con le sue estremità vna croce formata di due verghette di smalto, e poi empiendo la ciambella d' acqua calda, secondo ch' ell' andaua dilatandosi, la vedeuamo sensibilmente all' occhio andarsi discostando or dall' vna, or dall' altra delle verghette, imperciocchè non tutte vi s' atteneuano vgualmente, fintanto che rimosso da ciascuna il sostegno, restando in aria la croce venne a cader su la tauola dentro il giro della ciambella. Votata di poi l' acqua calda, e messaui della scolatura di ghiaccio salato vi si ritornò a metter su la croce, la quale non solamente tornò a reggeruisi, ma vi posaua con piu vantaggio di prima.

Vna ciambella vota di cristallo a empierla d' acqua calda s' allarga, e della fredda si ristrigne sensibilmente.

QVARTA

CLXXXVII.

QVARTA ESPERIENZA.

Per riconoſcere il medeſimo effetto nei metalli.

FIG. IX.

Vn carbone acceſo poſto ſu la piegatura d' vna piaſtra di ſtagno piegata a ſtaffa da principio riſtrigne la ſua apertura, e penetrato il calore per tutta la groſſezza del metallo la dilata.

SI piegò vna ſottil piaſtra di ſtagno a guiſa di ſtaffa, e ſi ſoſpeſe in tal maniera, che le ſue eſtremità ſteſſero raſente il piano ſottopoſto, ſul quale ſi ſegnarono due lineette, doue appunto le ſuddette eſtremità ſarebbero andate a ferire, ſe ſi foſſero prolungate. Allora mettemmo ſu la piegatura della ſtaffa vn carbone acceſo, e riguardando attentamente a vna delle punte, vedeuamo a poco a poco ſcoprire la lineetta, ritirandoſene quella per all' indentro. E queſto era in quel tempo, che dilatandoſi dal calore ſolamente la ſuperficie conueſſa della ſtaffa, veniua a riſtrignerſi la concaua; Ma quando fu penetrato (che fu in breuiſsimo tempo) per tutta la groſſezza dello ſtagno, dilatandoſi tutto vgualmente non ſolo ſi vedea la punta ritornare in ſu la lineetta, ma paſſar' oltre di eſſa piu, o meno, ſecondo il differente grado del calore comunicato dal fuoco alla piegatura della ſtaffa.

QVINTA ESPERIENZA.

Per oſſeruare per via del ſuono vn ſimil dilatamento in vna ſtaffa di vetro.

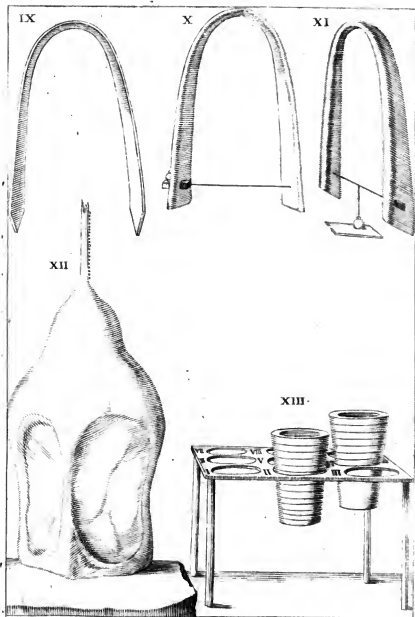
FIG. X.

Si dimoſtra lo ſteſſo effetto in vna ſtaffa di vetro per via del ſuono.

ACCORDAMMO vna minugia tirata in vna groſſa ſtaffa di vetro all' ottaua d' vna chitarra, ed applicato il calore, come a quella di ſtagno, finch' ei non fu arriuato alla ſuperficie concaua, il ſuono diueniua piu graue, ſecondo che riſtrignendoſi l' apertura della ſtaffa per conſeguenza s' allentaua la corda; Ma penetrato ch' ei fu, la cor-

da

IX
X
XI
XII
XIII

IX
X
XI
XII
XIII

cio. Quello allentandola rendea piu graue il suono, questo l' inacutiua tirandola maggiormente.

OTTAVA ESPERIENZA.

Con la quale dall' apparenza d' vn' effetto contrario si conferma, che i primi mouimenti de' liquori nascono dalla mutata capacità de' vasi nell' atto d' immergergli in diuersi ambienti.

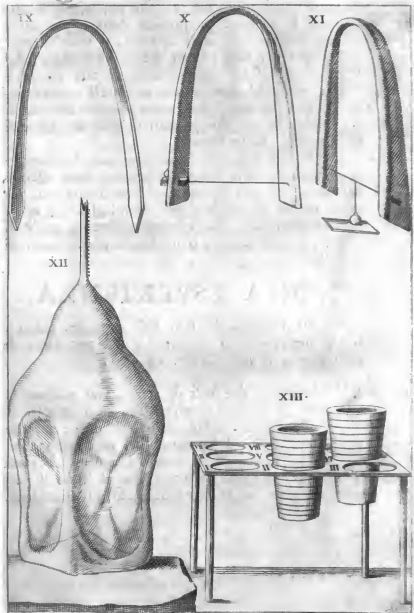
PVO taluolta accadere, che nella prima immersione, che si fa de' vasi nell' ambiente caldo, o freddo, si scorga ne' liuelli de' liquori, che sono in essi effetto contrario a quello, che s' è narrato; cioè ch' e' si solleuino immediatamente nell' ambiente caldo, e s' abbassino nel freddo, e questo succederà ogni volta che i vasi saranno fatti su l' andare di quello, che si rappresenta nella xij figura. In questo dunque subito ch' ei toccherà l' acqua calda, si vedrà immantinente solleuare il liquore, perchè negli angoli laterali assai robusti, e ricchi di vetro in paragon delle facce incauate, il fuoco operando prima nella superficie esterna, ristrigne i detti angoli, come si vede nelle staffe di vetro dette di sopra, e per conseguenza vien necessariamente a stirare la parte piu sottile dell' ammaccature, le quali parimente dilatandosi per all' indentro, vengono in quel primo a ristrigner l' interna capacità del vaso, onde il liquore vien' a solleuarsi nel cannello; Scende egli poi a riempiere il nuouo spazio, quando penetrato il calore per tutta la solidità del vetro, il vaso vien' a ricrescere vniformemente, riducendosi a vna figura simile alla prima, e piu capace; E finalmente risale allor che riceuendo per entro se le particelle del fuoco incomincia a rarefarsi. E manifesto, che l' opposito auuerrà pe 'l freddo, militando

FIG. XII.

L' acqua in vn vaso d' vna tal determinata figura, e difformità di parti entrando in diuersi ambienti fa i primi moti contrari a quegli detti finora.

Donde nasca l' apparenza di tal contrarietà, e com' ella non distrugga, anzi confermi la ragione allegata di tal' effetto.

Vetro, e cristallo patiscono compressione.

CLXXXXIII.

ESPER: INTORNO ALLA VARIAZIONE DELLA CAPACITA' DE' VASI DI VETRO ETC.

Vetro, e cristallo patiscono compressione.

Riprova dell' asserzione suddetta.

militando contrariamente le ſteſſe ragioni; E notiſi, che con la ſemplice compreſsion della mano fatta in due delle ammaccature oppoſte, ſi vede ſtrigner la capacità del vaſo, ſenza che il ſolleuamento del liquore, che ſegue immediatamente alla compreſſione, poſſa in alcun modo attribuirſi a rarefazione operata dal calor delle carni, poichè tornandoſi a comprimere con due pezzetti di ghiaccio, tanto ſi ſolleua nella ſteſſa forma.

FIG. XIII. L' vſo del ſeguente ſtrumento puo facilmente comprenderſi dalla ſemplice figura, non eſſendo egli altro che vna filiera d' acciaio forata con diuerſe miſure di cerchi, per iſcandagliar' in eſsi i vari ricreſcimenti, che operano differenti gradi di calore, o nell' iſteſſo, o in diuerſi anelli conici di metallo.

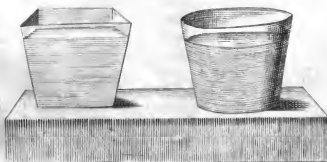
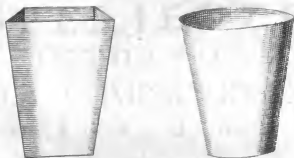
NONA ESPERIENZA.

Per far vedere, che non ſolamente per calore, o per inzuppamento d' vmido, ma per forza di peſo ancora ſi puo dilatare vn vaſo.

FIG. XIV. S' adattarono due vaſi di vetro, vno porzion di cono, e l' altro di piramide, negl' incaſtri d' vna groſſa tauola, e ſegnato eſteriormente intorno a ciaſcuno di eſsi il ſegamento del piano di quella, ſi cauaron fuori. Indi tornatiui a rimetter pieni d' argento viuo, non v' entrauano al ſegno di prima, ſecondo che la forza del peſo gli diſtendeua.

Vaſi di vetro ſi diſtendono dal peſo dell' argento viuo contenuto in eſſi.

ESPERIENZE

Fig·xiv·

ESPERIENZE
INTORNO
ALLA COMPRESSIONE
DELL' ACQVA.

ANCORCHE' non ſempre per l' eſperienza s' arriui alla verità, ciò non auuiene perchè il primo concetto ideale dell' eſperienza non ſia molte volte proporzionato a conſeguirla, ma può talora accadere dalle materiali ſuſtanze, e da' corrottibili organi, di cui è neceſſario valerſi per porla in pratica, i quali, benchè per loro ſteſsi non poſſano contaminare la purità delle teoriche ſpeculazioni, nondimeno,

Preiudizi che naſcono dagli ſtrumenti materiali nell' uſo dell' eſperienze.

ESPER: INTORNO ALLA COMPRESSIONE DELL' ACQVA.

Via sperimentale in qualunque modo vtile nell'esame delle cose naturali.

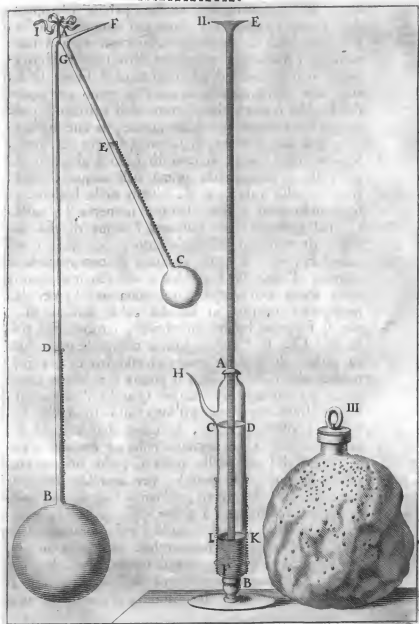
nondimeno, per colpa della materia, non sempre s' adattano a secondarle. Non per questo però dee riputarsi fallace la sperimental via nell' inchiesta de' naturali auuenimenti, perchè se bene alle volte non s' arriua con essa a toccare il fondo della verità, che primariamente si ricerca, vuol esser gran cosa, che non ne dia de' barlumi, o non discopra intorno ad essa la falsità di qualche contrario supposto. Cio appunto è accaduto a noi nel ricercare, se l' acqua patisca compressione, come fa l' aria, nel qual tentatiuo, quantunque per la fiacchezza degli strumenti di cristallo resi per lo piu necessari dalla lor trasparenza non siamo arriuati all' intera cognizione del vero, siamo per lo meno ammaestrati, non potersi l' acqua per massima forza comprimere, ed abbiamo imparato, che vna violenza possente a ridurre vna mole d' aria in vno spazio trenta volte minore di quel, che prima occupaua, la medesima non solamente trenta, ma cento, e forse mille volte maggiore non ristrigne vna mole d' acqua pur' vn capello, o altro minore spazio osseruabile piu di quel, che richiede la sua natural' estensione. I modi, che abbiamo tenuto per chiarircene sono i seguenti.

Vna forza, cento, e forse mille volte maggior di quella, che riduce l' aria in spazio trenta volte minore, non si vede, che cominci a comprimer l' acqua.

PRIMA ESPERIENZA.

FIGVRA I.

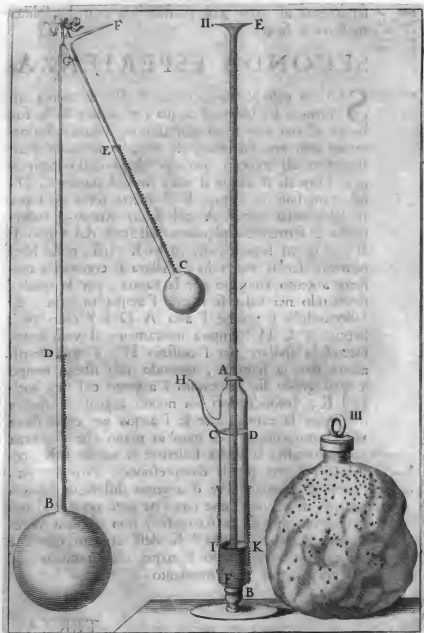
SIENO all' estremità de' due cannelli di cristallo A B, A C, due palle parimente di cristallo, l' vna maggiore dell' altra. Empiansi ambedue questi vasi d' acqua comune fino in D E, ed annestandogli insieme alla lucerna, s' auuerta a lasciar libero nella saldatura il passaggio all' aria, e a tirar piu lungo che sia possibile il beccuccio A F, il quale si lasci aperto. Di poi s' applichino a tutt' a due le palle due bicchieri pieni di ghiaccio sminuzzato,

CLXXXXIX.

ESPER: INTORNO ALLA COMPRESSIONE DELL' ACQVA.

zato, in cui rimangano ſepolte, perchè riſtrignendoſi l' acqua, entri nel vano del cannello quella piu aria, che ſia poſsibile. Anzi per meglio caricarnelo ſi vada per vn pezzo ſtrofinando eſteriormente con pezzuoli di ghiaccio tutto il ſiſone D E, acciocchè riſtrignendoſi di man' in mano per opera del freddo l' aria, che v' entra dall' orifizio F, ne venga ſucceſsiuamente della nuoua, ſi che ſigillandolo poi alla fiamma, vi rimanga ſtiuata, e ſtretta. Sigillato ch' ei ſarà, ſi caui di ſotto 'l ghiaccio la palla B, e temperatala prima nell' acqua tiepida, ſi tuffi nella calda, e da vltimo nella bollente, ſeguitando però a tener ſempre immerſa la palla C, nel ghiaccio, per trattener l' acqua di eſsa in iſtato di maſsimo riſtrignimento. Sia queſto nel punto E, oltre il quale cercherà di comprimerla il cilindro d' aria G E, ridotto all' eſtrema denſità dalla forza dell' acqua ſormontata in G, per la rarefazione operata in lei dal calor dell' acqua, che ſi ſuppone bollire attualmente intorno alla palla B. Ora ſe l' acqua patiſce compreſsione, dourà cedere di qualche grado al cilindro d' aria premente, abbaſſandoſi ſotto il punto E; Ma a noi è ſucceduto altrimenti, perchè quando l' acqua in E, è ſtata veramente ridotta allo ſtato del ſuo maſsimo riſtrignimento, la forza dell' aria G E, premente non à guadagnato nulla, e innanzi à fatto crepar' il fondo della palla C, che ritirare vn pelo il liuello E. E quando, per accreſcer maggior fermezza allo ſtrumento, abbiamo fatte le due palle di rame, nondimeno l' acqua della palla C, à retto tra la ſaldezza del metallo, e 'l momento della forza premente con inſuperabile reſiſtenza in E, facendo piu toſtò ſcoppiare il ſiſone, il quale, per iſcoprire gl' interni mouimenti dell' acqua, non ſi puo far d' altro che di criſtallo, e s' anneſta perfettamente

Compreſſione dell' acqua tentata con forza di rarefazione.

fettamente

CCI.

ESPER: INTORNO ALLA COMPRESSIONE DELL' ACQVA.

fettamente al rame col maſtice, o con la ſolita meſtura a fuoco.

SECONDA ESPERIENZA.

FIG. II.

SIA vn vaſo di vetro come A B, di tenuta intorno a ſei libbre d' acqua, e capace nella ſua bocca d' vna canna di criſtallo rinforzata eſteriormente con vna faſciatura di piombo ſerratale ſquiſitamente all' intorno, per difenderla dallo ſcoppiare. Empiaſi d' acqua il vaſo fino al liuello C D, ed immerſaui la canna E F aperta ſotto, e ſopra ſi ſaldi nella bocca A col ſolito ſtucco, auuertendo a fermaruela alquanto ſolleuata dal fondo F B, onde vn liquore, che in lei ſi verſi, poſſa liberamente ſcolar nel vaſo. Allora ſi cominci a meſcere argento viuo giu per la canna, per la quale deriuando nel vaſo ſi leuerà l' acqua in capo, e ſolleuandola (poichè l' aria A D à l' eſito pe 'l beccuccio C H) empirà interamente il vaſo tutto, facendola ſpillare per l' orifizio H, il qual ſerriſi allora con la fiamma, notando nell' iſteſſo tempo a qual grado ſia peruenuto l' argento col ſuo liuello I K. Infondendoſi poi nuouo argento ſi finiſca d' empier la canna, che ſe l' acqua per cotal forza vorrà comprimerſi, di man' in mano che l' altezza va creſcendo, ſi vedrà ſolleuare il liuello I K, cedendo l' acqua per la compreſſione. Noi per vn carico d' ottanta libbre d' argento diſteſe in braccia quattro di canna (che tanto ne potè portare il noſtro ſtrumento ſenza fiaccarſi) non abbiam veduto acquiſtare al liuello I K dell' argento quant' è vn capello, reſiſtendo l' acqua oſtinatamente all' energìa di quel gran momento.

Compreſſione dell' acqua tentata con forza di peſo morto.

TERZA

CCIII.

ESPER: INTORNO ALLA COMPRESSIONE DELL' ACQVA.

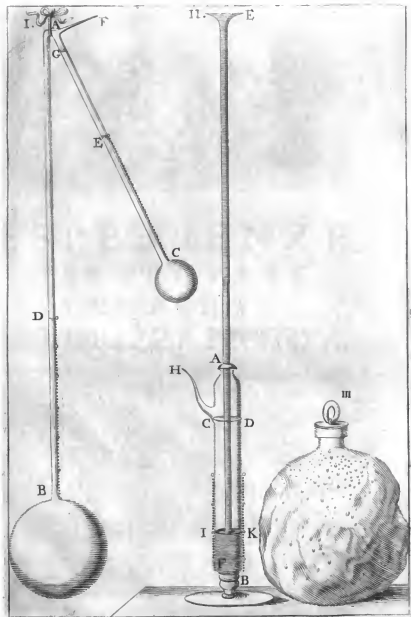
TERZA ESPERIENZA.

FIG. III.

FACEMMO lauorar di getto vna grande, ma ſottil palla d' argento, e quella ripiena d' acqua raffreddata col ghiaccio ſerrammo con ſaldiſsima vite. Di poi cominciammo a martellarla leggiermente per ogni verſo, onde ammaccato l' argento (il quale per la ſua crudezza non comporta d' aſſottigliarſi, e diſtenderſi come ſarebbe l' oro raffinato, o il piombo, o altro metallo piu dolce) veniua a riſtrignerſi, e ſcemare la ſua interna capacità, ſenza che l' acqua patiſſe vna minima compreſsione, poichè ad ogni colpo ſi vedea traſudare per tutti i pori del metallo a guiſa d' argento viuo, il quale da alcuna pelle premuto minutamente ſprizzaſſe.

Compreſſione della medeſima tentata con forza di percoſſa.

Ecco quanto da queſte tre eſperienze abbiamo ſaputo raccorre. Se poi replicate le medeſime dentro a vaſi di maggior reſiſtenza, e ſe creſcendo nella prima la rarefazione dell' acqua, e sì la premente forza dell' aria, nella ſeconda l' altezza del cilindro dell' argento viuo, e nell' vltima facendo ſucceſsiuamente piu, e piu ricca d' argento la groſſezza della palla, s' arriuaſſe vna volta a comprimer l' acqua, cio non poſsiam noi dire. Queſto è infallibile, che l' acqua in paragone dell' aria reſiſte, per così dire, per infinite volte piu alla compreſſione, il che conferma cio, che s' è detto da principio, che quantunque l' eſperienza non giunga ſempre all' vltima verità ricercata, vuol ben dir cattiuo, che alcun piccolo lume non ne dimoſtri.

CCV.

ESPERIENZE
PER PROVARE
CHE NON V'E'
LEGGEREZZA POSITIVA.

ANTICA, e famosa quistione, se quelle cose, che leggiere comunemente si chiamano, lo siano di lor natura, e vadano di propria voglia all' insù, o vero non altro sia il loro salire, che vno scacciamento fatto di esse dalle cose piu graui, le quali auendo piu vigore, e piu lena per discendere, e posarsi piu abbasso, te le spremano, per così dire, e costringano a andare in alto. Questa dottrina, la quale piu particolarmente pare, che abbia preso

Diuersità d'opinioni circa il salire de' corpi detti volgarmente leggieri.

Dottrina dell'estrusione nota agli antichi.

ESPER: PER PROVARE, CHE NON V'E' LEGGEREZZA POSITIVA.

La medesima vien' insinuata piu apertamente da Platone nel Timeo.

preso piede ne' tempi moderni, non fu del tutto ignota agli antichi; Anzi da molti filosofi di que' secoli, tra' quali piu apertamente da Platone nel Timeo, viene con ragioneuoli fondamenti asserita. E tant' oltre ei s' auanza su 'l verisimile di tal suo concetto, che non solamente vuole, che le cose piu graui siano abili a scacciare insù le meno graui, come fa l' aria il fuoco, ma eziandio le piu graui, come l' acqua sarebbe in agguaglio dell' aria, qualunque volta ella sia alleggerita per mescolamento del caldo. E questo appunto vuol' egli insinuare colà nel sopraccitato dialogo del Timeo quand' egli dice, che scappando il fuoco dalle calde interiora della terra, perch' e' non à riuscita nel voto, vien' vrtata l' aria à lui contigua, la quale non solamente non si lascia torre il luogo da lui, anzi lo toglie a quelle moli vmide, che lo vestono, e via via le pigne, e le innalza fin su nella sede del fuoco; E cio non per altro che per essere (mercè del congiugnimento di esso) temperata di nouella leggerezza la natural grauità di quegli vmidi. Comunque cio sia, in confermazione di quest' opinione addurremo qui due sole esperienze, la forza delle quali compensa per auuentura la piccolezza del numero.

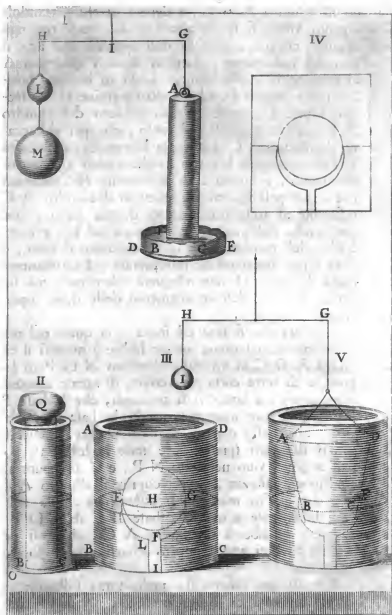
Estrusione, o circumpulsione del fuoco, e dell' vmido fatta dall' aria, secondo i sentimenti del l' istesso filosofo.

Esperienze fatte nell' accademia confermano quest' opinione.

PRIMA ESPERIENZA.

FIG. I.

SIA il cilindro di legno A B C, la di cui base B C tocchi perfettamente il piano orizzontale D E, e perchè l' aria ambiente, trapelando tra le due superficie, non impedisca la squisitezza del toccamento, sia foderato il cilindro nella sua base d' vna piastra di metallo spianata, e lustrata bene, ed vn' altra simile ne sia impiombata sul piano, doue facendosi arginetti di cera, o di creta intor-

CCIX.

ESPER: PER PROVARE, CHE NON V'E' LEGGEREZZA POSITIVA.

no al cilindro A B C, e dentro di essi versandosi argento viuo, si faccia alzare in F, onde rimanga appunto coperto, e difeso dall' ingresso dell' aria il giro del toccamento. Leghisi dipoi l' estremità A al termine G della bilancia G H di braccia vguali, il cui centro I, ed all' altro termine H s' attacchi il peso L vguale al peso assoluto del cilindro A B C. E' manifesto al senso, che per distaccare il cilindro A C dal piano sottoposto, non basta la forza del peso L, per lo che vadasi aggiugnendo nuouo, e nuouo peso al termine H, fintanto che i due pesi L, ed M solleuino il cilindro A C resistente al solleuamento con doppia forza, cioè con quella del proprio peso vguale ad L, e con quella del toccamento, o repugnanza al voto, o altra forza diuersamente interpretata; La rimanente forza del peso M non adeguerà solamente, ma supererà la forza dell' attaccamento delle dette superficie.

Misurata che si sarà tal forza, (la quale nel nostro strumento batteua in tre libbre) mettasi il cilindro A B C in vn vaso cilindrico N O P di legno, o di terra cotta, e vetriata d' vguale altezza, o maggiore, e tanto vi si profondi, che la base B C s' vnisca per toccamento con la base O P del vaso, anch' essa coperta di sottil piastra di metallo, o di vetro spianato, e terso. Infondasi poi dell' argento viuo nel vaso N P, e s' alzi pure a qualsiuoglia altezza, fino a coprire il cilindro A B C, che questo mai non si distaccherà. Ma stacchisi finalmente a mano la base B C dalla O P, e lascisi in libertà il cilindro A C, ch' ei si vedrà subito con grand' impeto leuarsi a galla sopra l' argento.

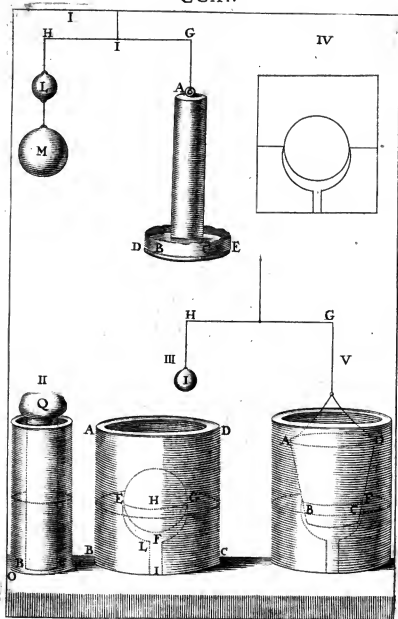
FIG. II.

Vn cilindro di legno attaccato al fondo d' vn vaso per lo squisito toccamento di esso con la sua base, circonfusogli argento viuo, e ricopertone non si distacca.

Il medesimo staccato a mano si leua a galla.

Cercasi ora quanta sia questa forza solleuante, che si suppone di leggerezza. Da noi fu trouata così;

Come da noi si misurasse la forza che lo solleua.

CCXI.
I
H
I
G
IV
L
M
A
D
B
E
H
G
III
V
II
Q
A
D
E
H
G
F
L
B
C
I
O

ESPER: PER PROVARE, CHE NON V' E' LEGGEREZZA POSITIVA.

Forza dell' attaccamento nella nostra esperienza ritrouata minore di quella, che si suppone di leggerezza.

così: Caricammo la base A del cilindro con vn tal peso Q, che bastasse a tirarlo a fondo, e quiui trattenerlo dal galleggiare: Il qual peso nella nostra esperienza essendo stato intorno a cinque libbre, tante concludemmo esser la misura della forza, che si cercaua. Si consideri ora, che la resistenza allo staccamento delle due basi non fu maggiore di tre libbre, come si disse, e la forza della creduta leggerezza nel cilindro si trouò di cinque; Adunque in tal caso quella della leggerezza fu maggiore di quella dell' attaccamento. Tornandosi per tanto a considerare il cilindro di legno A B attaccato con la sua base B C alla base O P, vi sono due forze, che lo contrastano, vna di tre libbre, che è dell' attaccamento, la qual lo trattiene, l' altra di cinque, che è della leggerezza, la qual vorrebbe solleuarlo; Douerebbe dunque la minor forza restar superata dalla maggiore, e sì venir solleuato il cilindro; Ma cio non segue, poichè egli non si distacca; Pare adunque, che debba dirsi, che quel che lo leua a galla, sia altro che leggerezza.

Si conclude, che quel che solleua il cilindro nell' argento viuo, sia altro che leggerezza.

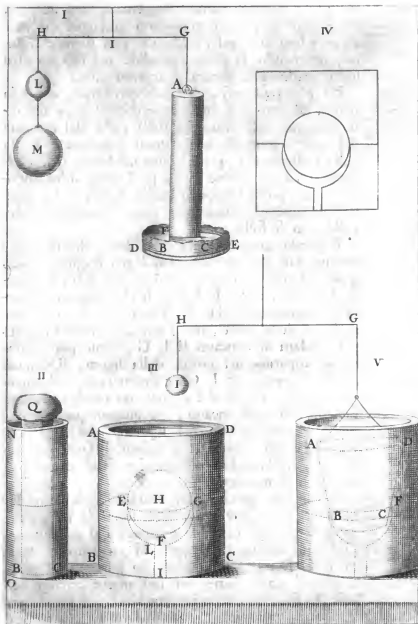
SECONDA ESPERIENZA.

FIG. III.

SIA vn vaso di legno come A B C D, nella grossezza del di cui fondo s' incaui al torno vn emisferio E F G perfettamente vguale a quello d' vna palla d' auorio H, la qual vi s' adatti nel suo maggior perimetro E G. Empiasi poi tutto il vaso d' argento viuo, si che tutta la palla vi si sommerga. Par manifesto, che sostenuto il peso dell' argento viuo dal fondo del vaso, ed impeditogli lo scorrere tra l' inferior conuesso della palla, ed il concauo di esso vaso dallo squisito toccamento di quella nella circonferenza E G, non potrà, discendendo quiui, scacciarla con la sua circumpulsione,

Vna palla d' auorio benchè libera in vn' emisferio concauo, che la comprenda, a ricoprirla d' argento viuo non si solleua, perch' ei non le preme intorno liberamente per ogni verso.

ma

CCXIII.

ESPER: PER PROVARE, CHE NON V' E' LEGGEREZZA POSITIVA.

ma potrà bene la natural leggerezza dell' auorio, s' ella pur vi è, nel grauissimo ambiente di quell' argento leuarlo a galla: Ma cio non si vede seguire, rimanendo la palla immobile nel suo incastro sotto qualsiuoglia altezza d' argento viuo.

L' abborrimento della natura al voto non è quello, che la trattiene dal galleggiare.

Ne puo replicarsi, che l' abborrimento, che à la natura al voto (il qual douerebbe seguire nel distaccamento dell' emisferio della palla dal concauo del vaso) contrasti alla natural leggerezza di essa palla l' effetto suo, poichè fatto nel fondo dell' istesso vaso vn foro come F I, pe 'l quale insinuandosi l' aria, possa riempiere quello spazio, che dopo lo staccamento rimarrebbe voto, nondimeno la palla non si solleua.

E perchè ancora si potrebbe dire, che la palla toccata dall' aria di sotto non è piu leggiera, ma graue, serrisi di nuouo il foro, e si dilati la cauità del vaso, come E L G, si chè solamente l' orlo, e supremo cerchio E G resti vguale al cerchio massimo della palla, ma l' emisferio E F G non piu s' adatti al concauo E L G, come piu chiaramente apparisce nel profilo della figura. Riempiasi allora d' argento E L G, e sommergasi destramente la palla, finchè il suo massimo cerchio s' adatti nell' orlo di quell' incauo, che quantunque ella non sia fortemente calcata nel supremo cerchio E G, ma possa con minima, ed insensibil forza giraruisi dentro, ricolmandosi tuttauia il vaso d' argento viuo, non si muouerà.

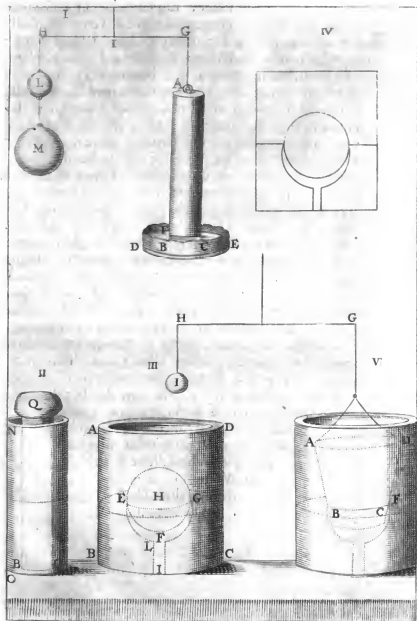
FIG. IV.

Ne meno il peso dell' argento viuo, che le soprasta.

Finalmente perchè non s' abbia a dubitare se quell' argento, che s' appoggia sopra la palla, calcandola col suo peso, la trattenga dal galleggiare, piglisi in cambio della palla H vn vaso di vetro A B C D, la cui superficie sia porzione di cono, e adattisi dalla parte del suo minor cerchio nell' orlo E F, che circondato anch' esso d' argento viuo si

FIG. V.

uo si

CCXV.

ESPER: PER PROVARE, CHE NON V'È LEGGEREZZA POSITIVA.

uo ſi tratterrà immobile. E per venir' in chiaro, ſe la tenace vnione immaginata tra 'l vetro, e l' argento viuo, e la repugnanza della natura a permettere ſpazio voto ſiano poſſenti a ſuperare il momento della leggerezza del bicchiere A B C D, ſi miſuri la forza di tale attaccamento col tor via l' argento dintorno al vetro, e queſto attaccato in G termine della bilancia G H di braccia vguali, ſi vada aggiugnendo peſo all' altro termine H, ſin che il vetro ſi ſtacchi dall' orlo E F, e ſia il peſo I, il quale fu a noi di vna libbra: Dipoi ſi riempia di nuouo il vaſo d' argento viuo, e poſtoui a galleggiare il vetro, ſi carichi (come nell' altra eſperienza) di tanto peſo, che lo conduca lentamente a fondo, e ve lo trattenga. Sarà tal peſo (che a noi fu intorno alle due libbre è mezzo) miſura eſatta di quel momento, che vien creduto deriuarſi dalla leggerezza del vetro A B C D; Sarà dunque maggior di quello, col quale ſi reſiſte al voto, che ſi ritroua eſſer di vna libbra. Adunque ſe la leggerezza è quella, che fa galleggiare il vetro, aurebbe ad operare il ſuo effetto col diſtaccarlo, imperocchè la ſua forza ſupera quella dell' attaccamento che le reſiſte; Ma non lo fa; Pare adunque, che ſi confermi per queſta ſeconda eſperienza ancora quel, che nell' altra ſi concludea, cioè che quel, che ſolleua la palla d' auorio, e 'l vetro, è altro che leggerezza.

Si conferma la concluſione cauata dalla eſperienza antecedente.

ESPERIENZE

ESPERIENZE
INTORNO
ALLA CALAMITA.

ONCIOSSIACOSACHE' le marauigliose operazioni della Calamita siano vn largo pelago, doue per molto che ci abbia dello scoperto, rimane verisimilmente assai piu da scoprire: Noi non siamo stati finora cotanto arditi d' ingolfarci per esso, benissimo accorgendoci, che il tentare in quello nuoui ritrouamenti richiede vn' intero, e lunghissimo studio, e quello non interrotto da altre speculazioni. Non creda però alcuno, che con queste due, o tre osseruazioni sopra tal materia, noi ci pauoneggiamo d' auer' arrecato qual-

Protesta intorno alla qualità di queste esperienze.

che gran lume nella Filosofia Magnetica, imperocchè pur troppo ci auueggiamo esser queste notizie assai ordinarie, e per auuentura non del tutto nuoue, come quelle, che non sono state prese di mira in vna determinata applicazione di lauorare intorno alla Calamita, ma o sono state rinuenute incidentemente, o ricercate per fini particolari di qualche Accademico. Pure tali quali elle sono, non s' è voluto tacerle, non auendo noi altro intendimento, che di communicare, per poco, ch' e' sia, tutto quello, che ci à sembianza di vero.

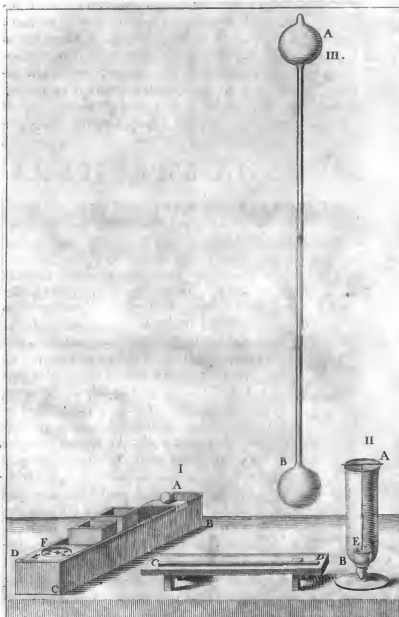
PRIMA ESPERIENZA.

Per venir' in chiaro se dal ferro, o dall' acciaio in fuori vi sia alcun corpo solido, o fluido, il quale posto tra 'l ferro, e la Calamita rechi alcuna alterazione, o neghi interamente il passo alla virtù sua.

FIG. I.

S' accomodi da vna parte della cassetta di legno A B C D vna bussola, incontro alla di cui lancetta risguardante il punto E, si muoua dalla parte opposta della cassetta la Calamita, la quale se le venga lentamente appressando, finchè la lancetta cammini vn grado, cioè venga da E in F. Fermisi allora la Calamita, e nello spazio, che riman voto nella cassetta tra lei, e la bussola si mettano, o vasi di vetro con argento viuo, o di legno pieni di rena, o di limatura di metalli, purchè non sia di ferro, o d' acciaio, o solidi parallelepipedi fatti degli stessi metalli, o di diuerse pietre, o di marmi, che sempre si vedrà la lancetta trattenersi immobile nel punto F. S' empiano finalmente gli stessi vasi con acquarzente, e se le dia fuoco, che ne meno il tratto di quella fiamma dissiperà

Argento viuo, rena, pietre, e metalli non trattengono il passo alla Calamita.

Ne meno la fiamma.

CCXIX.

ESPER: INTORNO ALLA CALAMITA.

rà quella virtù, che trattien la lancetta in F, e solo per vna sottil laminetta di ferro, o d' acciaio, com' è gia noto, si vedrà disciorsi, e ritornare in E. E non solamente le suddette cose non rompono l' attiuità magnetica; Ma auendo noi rammontati l' vn sopra l' altro cinquanta piatti d' oro, vedemmo vn' ago messo in su l' vltimo piatto per di sopra, obbedire à moti d' vna Calamita mossa rasente il fondo di quel di sotto.

Ferro, ed acciaio frapposto tra vn ago, e la Calamita la diuertiscono dall' attirarlo.

Oro permeabile anch' egli dalla Calamita.

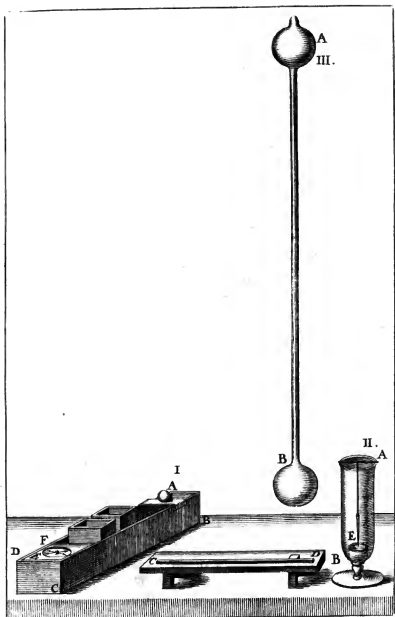
SECONDA ESPERIENZA

Per veder anche piu minutamente, se la virtù della Calamita faccia alcuna variazione, passando per diuersi fluidi.

FIG. II.

APPENDASI ad vn sottil filo nell' asse del vaso di cristallo A B vn' ago tocco alla Calamita, e nel fondo dello stesso vaso si collochi vn cilindretto di piombo, su la di cui suprema base siano due punte d' ottone, o d' altro metallo, che non sia ferro, ne acciaio, vna fitta nel centro, e l' altra lontana quant' è grossa vna piastra dalla prima. Dipoi s' aggiusti l' ago in modo, che torni verticale a quella fitta nel centro, e posta la Calamita in distanza tale, che non lo muoua, se gli vada accostando in maniera che lo guardi sempre dirittamente col polo, della qual cosa per esser meglio certo, si vada strisciando la pietra con vna delle sue facce rasente il regoletto C D confitto nel mezzo d' vn' asicella posta a liuello col piano, che passa per le due punte, delle quali ancor quella, ché non è nel centro, si volga in diritto al polo della Calamita. Accostandosi intanto questa all' ago, vi giugnerà finalmente con la sua virtù, la quale esso sentendo, comincerà lentamente a muouersi

verso

CCXXI.

ESPER: INTORNO ALLA CALAMITA.

verſo di eſſa: Allora non ſi riſtia l' oſſeruatore, ma la ſpinga piu auanti con tardiſsimo moto finchè, vſcito l' ago di piombo, s' incontri con la ſeconda punta piu proſsima alla Calamita, la qual ſubito ſi fermi, e ſegniſi ſul regoletto quella diſtanza, che fu tra la pietra, e l' ago allorche la punta di queſto fu ſopra E. Rimuouaſi poſcia la Calamita, e circonfuſa all' ago acqua naturale, ſe gli ritorni ad accoſtar nello ſteſſo modo, tirando auanti tanto ch' ei ritorni ſu la punta E, e ſegnata queſta diſtanza ancora ſi voti l' acqua, ed in ſuo luogo mettendoſi nel vaſo diuerſi liquidi, ſi piglino le diſtanze dalle quali, fatta la medeſima applicazione di Calamità n' è tratto l' ago. Da queſte adunque apparirà, come la virtù magnetica, ne ſi frange, ne s' inuigoriſce dalla diuerſità de' fluidi, pe' quali ella penetra; Attrae bensì da varie diſtanze, ma cio fa ella ſecondo che il mezzo piu leggiero, o piu graue alleggeriſce piu, o meno l' ago, che per entro vi nuota, onde la ſteſſa forza, e virtù lo muoue piu da lontano, o dappreſſo, mentre s' oſſerua, che le diuerſe diſtanze, da cui egli ſi fa incontro alla Calamita, anno fra loro la proporzione reciproca delle grauità in iſpecie de' fluidi, cioè degli alleggerimenti dell' iſteſs' ago. Quindi tra i liquori cimentati fu maſsima la diſtanza, da cui fu tratto nell' acqua ſalſa, minore nell' acqua ordinaria, meno nell' acquarzente, e minima nel comun mezzo dell' aria.

Tutta la variazione, che fa la Calamita nel tirare vn' ago ſoſpeſo in diuerſi fluidi naſce dal maggior', e minor' alleggerimento dell' ago deriuante dalla maggiore, e minor grauità ſpecifica de' fluidi.

Auuertaſi, che a replicar queſt' eſperienza in diuerſi tempi potrebbe accadere, che queſte diſtanze da vna volta a vn' altra ſi variaſſero. Ma è da conſiderare, ſe cio poſſa naſcer da accidenti eſtrinſeci, come ſarebbe la diuerſa temperie dell' aria, l' ago piu rugginoſo, o piu terſo, o la vicinanza accidentale di qualche ferro, che alteri, o diſuij in qualunque modo la direzione della virtù magnetica, e altri

Cagioni eſtrinſeche abili a produr varietà nel replicare in diuerſi tempi queſt' eſperienza.

Cautele vſate da noi nella pratica di eſſa.

CCXXIII.

Esper: intorno alla calamita.

e altri simili. Però fu da noi fatta sempre quest' esperienza sopra vna gran tauola tutta collegata insieme con tenace colla, e con biette, e zeppe di legno in cambio di chiodi: E l' osseruatore, sì come ogn' altro, che si fosse trattenuto in quella vicinanza aueua sempre riguardo di posare ogni ferro, che auesse indosso, essendosi manifestamente riconosciuto, che l' accostarsi alla tauola con chiaui, o coltelli in tasca alteraua subito quegli effetti, che, rimossa di quiui ogni sorta di ferro, ci tennero sempre il fermo. Per quello poi, che puo depender dagli altri accidenti suddetti, cioè dalla diuersa temperie dell' aria, o da altri impossibili a rimediarsi, abbiamo trouato, che se ben mutano le distanze, cioè, che quelle, onde l' ago fu tratto ieri per diuersi mezzi, non confrontano con quelle, onde negli stessi mezzi è tirato oggi, nondimeno le differenze trouate in tali diuersi tempi, si trouan fra loro prossimamente proporzionali.

Proporzione delle distanze, onde l'ago è tirato per diuersi mezzi si mantien la medesima in diuersi tempi.

TERZA ESPERIENZA.

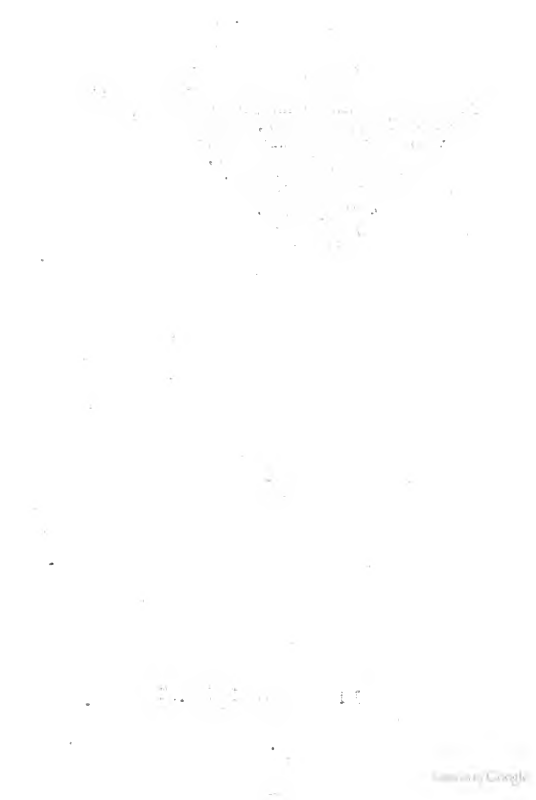
Per vedere se l' azione de' poli della Calamita s' alteri a voltargli verso i poli della Terra opposti.

ANCORCHE' in quest' esperienza non ci siamo per anche finiti di sodisfare in ordine a molte particolarità, che rimangono tuttauia in pendente, in ogni modo daremo vn cenno così in generale di quel poco, che ci pare di poter' asseuerare con qualche maggior fondamento di sicurezza. Questo si è, che il polo boreale riuolto à Settentrione tira piu di lontano vn' ago sospeso in aria, che verso Austro, e verso Oriente; E verso Occidente alquanto piu che verso Austro, e qualche cosa meno che verso Settentrione. Il polo australe per

Polo boreale tira meno verso Austro, che verso Settentrione.

Polo australe non a differenza, e tanto l'vno, quanto l' altro volti ad Oriente, o a Occidente s'allanguidiscono.

per lo contrario non ſolamente ci par, che tiri dall' isteſſa diſtanza verſo Auſtro, che il boreale verſo Borea, ma di piu, che riuolto verſo Borea ſeguiti a tirar dalla medeſima, che verſo Auſtro. Verſo Oriente, e verſo Occidente s' illanguiſce anch' egli al pari del boreale.

ESPER: INTORNO ALLA CALAMITA.

ESPERIENZE
INTORNO ALL' AMBRA, ED ALTRE SVSTANZE DI VIRTV ELETTRICHA.

LA virtù elettricha, com' ognun sa, risuegliasi per delicato, o per valido strofinamento in tutti que' corpi, doue n' è miniera. Ricchissima più d' ogn' altro n' è l' Ambra gialla, dopo la quale par, che ne venga la Cera lacca finissima. Questa par similmente, che seguitino il Diamante gruppito, il Zaffiro bianco, lo Smeraldo, il Topazio bianco, la Spinella, e 'l Balascio;

Sustanze ricche di virtù elettriche.

Gioie trasparenti, più, o meno tutte attraggono.

ESP. INTORNO ALL'AMBRA, ED ALTRE SVSTANZE DI VIRTV' ELETTRICHA.

scio; Dopo queste sono tutte le gioie trasparenti, così le bianche, come le colorate, delle quali qual piu, o qual meno valente si mostra in attrarre. E in cio veramente non si vede, ch' elle si mantengano nella scala delle loro durezze: Poichè s' osserua la tenera Spinella, e 'l Balascio, inquanto a virtù d' attrarre, non la ceder punto al durissimo

Il simile fanno i Vetri, i Cristalli, ed alcun' altre sustanze, ma piu debolmente.

Diamante, e al Zaffiro. Appresso le gioie vengono i Vetri, i Cristalli, l' Ambra bianca, e la nera, tra le quali materie non si troua gran differenza di vigore, e di forza, essendo tutte molto languide nell' operare. Del resto, ne i Lapislaz-

Perle, Turchine, Diaspri, ed altre gioie non trasparenti non attraggono.

zali, ne le Turchine, ne i Diaspri, ne l' Agate, ne altre di simil sorta di gioie non trasparenti, ne le pietre, ne i marmi piu nobili, ne le gioie marine, come i Coralli, e le Perle, ne i metalli, ne i lapilli de' sali attraggono, come da alcuni è sta-

Ne meno i metalli, ne i lapilli de' sali.

to scritto. E forse quest' inganno è potuto nascere dal vedere, che toccandosi con tali materie i mi-

Ragione, onde poss' essere stato creduto diuersamente.

nuzzoli della paglia, della carta, o d' altri corpi, questi vi s' appiccano. La qual cosa abbiamo ancora noi osseruata, ma cio forse auuiene, dicono alcuni, perchè trouandosi in quei corpi certe minime scabrosità, mentre si calcano su quei minuzzoli, questi vi rimangono leggiermente infilzati, e così

Riproua vsata da noi per distinguer le vere sustanze elettriche.

seco ne vengono. Questa fallacia volendo noi schiuare, risoluemmo di non voler credere se non a quelle materie, le quali dopo essere state strofinate, presentandole a' leggerissimi corpicelli da qualche distanza gli attraggono; E cio abbiamo trouato solamente farsi dalle materie dette di sopra.

Quelle cose, che fanno varietà nell' at[illegible] dell' ambra, fanno [illegible] in tutti i corpi elettrici.

Abbiamo parimente osseruato, che l' alterazioni, che riceue l' Ambra per accidenti esterni di riscaldamenti, d' agghiacciamenti, e d' vnzioni fatte con vari liquori, tornano tutte a capello anche nelle gioie, ed in ogn' altra materia, c' abbia facoltà d'

attrarre

attrarre. Egli è però vero, che nell' Ambra, come pregna di maggior virtù, s' osseruano piu manifestamente; Per lo che, tralasciando l' altre, di lei sola fauelleremo.

ESP. INTORNO ALL' AMBRA, ED ALTRE SVSTANZE DI VIRTV' ELETTRICHA.

L' Ambra adunque di tuttte le materie, che se le presentano, la sola fiamma non tira, che che si dica Plutarco, che ella non attrae le cose inzuppate d' olio, e la sagina, o, come altri vogliono, il basilico, il che abbiamo trouato esser falso. Il fumo ancora ne viene attratto, anzi assai curioso è il vedere, come accostandosi l' Ambra gia strofinata, e calda a quel fumo, che sorge da vna candela allora spenta, questo piega subito alla volta dell' Ambra. Quiui dunque parte ne riman preso, e parte, come riflesso da specchio, si leua in alto, mentre quello, che vi rimane, si raguna in sembianza d' vna piccola nuuoletta, la quale, secondo che l' Ambra va raffreddandosi, si discioglie nuouamente in fumo, e si parte.

Ambra tira tutte le cose dalla fiamma in poi.

Effetto curioso del fumo tirato dall' Ambra.

La fiamma per lo contrario non solo non si lascia tirar per se, ma se l' Ambra dopo strofinata le rigira punto dattorno spegne la virtù sua, onde vi bisogna nuouo strofinamento per farla tirare. E se dopo ch' ell' à tirato vn minuzzolo si torna ad accostare alla medesima fiamma, questa subito gliele fa lasciare.

Fiamma, o distrugge, o ribatte la virtù dell' Ambra.

La medesima le toglie i corpicelli attaccatile per precedente attrazione.

Il caldo, che vien dalle braci accese, non è così nemico alla virtù dell' Ambra, anzi talora ei vale ad eccitargliele, senz' altro strofinamento. Vero è, che col solo fomento del semplice calore muoue assai languida, ma aggiuntoui lo strofinare diuiene piu vigorosa.

Effetto differente del caldo delle braci accese.

Il ghiaccio per se solo non nuoce all' Ambra, ma alterato con sale, e con acquarzente ribatte di maniera la sua virtù, che taluolta vi è voluta qualch' ora di tempo, e lunghissimo, e gagliardo strofinamento

Ghiaccio puro non nuoce all' Ambra.

Spruzzato di sale, e d' acquarzente ammortisce per lungo tempo la sua virtù.

ESP: INTORNO ALL'AMBRA, ED ALTRE SVSTANZE DI VIRTV' ELETTRICHA.

Ragione proposta dubitatiuamente da alcuni di tal' effetto.

strofinamento per fargliele riacquistare. Per lo che da alcuni è stato creduto, che tale smarrimento di forze non proceda solo dall' accrescimento del freddo, che suole arrecare al ghiaccio l' aspersione del sale, e dell' acquarzente, ma piu tosto da qualche sottilissima ruggine, o da qualche panno, che dal poluerizzamento finissimo dello stesso sale contragga l' Ambra, o vero dall' inzuppamento dell' acquarzente, la quale è vno di quei liquori, che nuocono alla facoltà d' attrarre.

Strofinamento dell' ambra à corpi di superficie liscia non caua fuori la sua virtù.

Non tutte le materie sono il caso a risuegliare la virtù dell' Ambra; Essendochè strofinata su' corpi di superficie liscia, e tersa, come i vetri, i cristalli, l' auorio, i metalli bruniti, e le gioie rimansi tuttauia sopita, e non spira. Vogliono per tanto auere alcune minime disuguaglianze, ed asprezze nella loro superficie, come à il panno, la tela, e mill' altre cose, che non accade annouerare. Anche le carni vmane vagliono a tirar fuori la virtù dell' Ambra: Egli è però vero, che alcune piu, alcune meno, e si è trouato di quelli, in su le mani de' quali strofina quanto vuoi, non c' è stato mai verso di farla tirare.

Delle carni vmane altre eccitano, altre no l' attrazione.

Ambra non tira piu gli altri corpi di quello che essi si tirin lei, o che ella per lo meno s' attacchi loro.

Credesi volgarmente, che l' Ambra tiri a se i corpi: Ma questa è vn' azione scambieuole, e niente piu propria dell' ambra che de' medesimi corpi, da quali anch' essa è tirata, o per lo meno ella ad essi s' appiglia. Di cio ne abbiamo fatta esperienza, ed abbiamo veduto, che appesa l' Ambra ad vn filo in modo, ch' ella stia pendola in aria, o messa in bilico a guisa d' ago magnetico, quand' ell' è strofinata, e calda si fa incontro a que' corpi, che in proporzionata distanza se le presentano, e a' loro moti prontamente obbedisce.

Gocciole minutissime di liquori, e superficie di essi tirate dall' Ambra.

Sentono la forza dell' ambra i liquori ancora, le piccolissime gocciole de' quali ella attrae, fino a

quelle

quelle dell' argentouiuo: Vero è, che queste, se non son minutissime, non à forza per reggerle, onde appena tirate se le lascia cadere. Quando poi ella si presenta alla superficie de' liquori stagnanti, ed a quella eziandio dell' argento viuo, ella non ne spicca pure vna stilla, ma fa rigonfiare sotto di se le dette superficie, le quali si solleuano verso lei a mò d' vna gocciola, che stia per cadere, ma situata a rouescio, imperocchè tirano ad vnirsi con essa con la parte loro piu aguzza. Quest' effetto s' osserua meglio nell' olio, e nel balsamo che in alcun' altro liquore.

ESP. INTORNO ALL' AMBRA, ED ALTRE SVSTANZE DI VIRTV' ELETTRICHA.

Sono alcuni liquori, che a bagnarne l' Ambra dopo strofinata non tira, e ne sono altri, da' quali non s' opera l' istess' effetto. Quei che lo fanno sono vniuersalmente tutte le acque naturali, e stillate, tutti i vini, gli aceti, e l' acquarzente, tutti i liquori acidi, e i sughi di tutti gli agrumi, tutti i liquori, che si distillano dentro a' corpi degli animali, il balsamo, e tutti i liquori artifiziati, come i giulebbi, l' essenze, gli spiriti, e gli oli, che s' estraggono per distillamento. Non lo fanno per lo contrario l' olio di sasso, l' olio comune, l' olio di mandorle dolci, quello di mandorle amare cauati per istrettoio, il sego, il lardo, e finalmente la manteca, o pura, o alterata con odor di fiori, o incorporata con dell' ambra, o del mustio, purchè non vi sieno mescolate dell' essenze, o degli oli.

Effetti diuersi d' vnzioni diuerse date all' Ambra.

Quali le impediscano il tirare, e quali no.

Vn' effetto assai singolare abbiamo osseruato nei Diamanti. Di questi i gruppiti (come dicemmo) s' annouerano tra le gioie piu ricche di potenza elettrica, ma le tauole son così deboli, e fiacche in attrarre, che talora paiono affatto priue di virtù. Ne pare ad alcuni, che la loro superficie piana abbia che far nulla con quest' effetto, vedendosi,

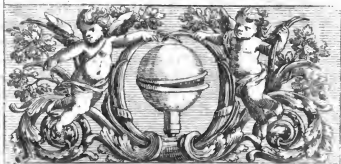
Bizzarria marauigliosa osseruata ne' diamanti circa all' attrarre.

ESP: INTORNO ALL'AMBRA, ED ALTRE SVSTANZE DI VIRTV' ELETTRICHA.

dosi, che quando i Diamanti anno fondo, auuegnachè smussati, e spianati in su la ruota attraggono molto brauamente: Doue le tauole, che non an fondo, quali sogliono essere i finimenti delle collane, dette comunemente spere, quantunque grandissime sieno, e si strofinino vn pezzo, e assai gagliardamente, non voglion tirare, o se pur tirano, cio fanno con si poco fiato, ch' e' bisogna, per così dire, far loro toccar quel briciolo di carta, o di paglia, ch' e' si vuol loro far tirare. Non v' è dubbio, che alle volte se n' incontra di quelle, che anno vn pò di forza, ma di queste, a noi per lo meno, è riuscito trouarne radissime. Ce ne dette vna volta vna fra mano, la quale, per molte proue che si facessero per piu, e piu giorni, non fu mai possibile il farla tirare. In capo a vn' anno volendosi far vedere a non so chi quest' effetto, si prese lo stesso anello dou' ell' era legata, e auendola anche assai leggiermente strofinata a' panni come si suole, appena s' accostò a certa carta tagliuzzata, che tirò marauigliosamente: Il qual' effetto si tornò a veder piu volte con stupore di tutti quelli, che l' anno innanzi aueano tante volte proccurato in vano di farla tirare. Per lo contrario poi (come da principio s' è detto) i Diamanti gruppiti, cioè quelli, che son lauorati in su la loro natural figura dell' ottaedro, rade volte fallíscono, o non mai.

Ogni minimo ostacolo trattiene il passo alla virtù elettrica.

Finalmente, perchè l' Ambra, e tutte l' altre sustanze elettriche non tirino basta vn sottilissimo velo, che si frapponga tra esse, e 'l corpo da attrarsi. Anzi essendo da noi state fatte in vn foglio di carta alcune piccole finestrelle, la prima fatta a foggia di gelosia con capelli spessamente reticolati, la seconda velata con sottil peluria rastiata gentilmente da vna tela finissima, e la rimanente

manente chiusa con vna foglia d' oro da doratori, la virtù dell' Ambra non vi penetrò.

ESPERIENZE
INTORNO
AD ALCVNI CAMBIAMENTI
DI COLORI
IN DIVERSI FLVIDI.

ON è cosa piu frequente tra le sottigliezze de' Chimici, che le bizzarrie delle mutazioni di colori. Noi veramente non abbiamo professato di metter mano in questa pasta, e se alcuna cosa assaporata ne abbiamo, cio à auto il motiuo dall' occasione di maneggiare qualchè liquore atto ad esaminare le qualità dell' acque natu-

Donde abbiamo auto motiuo queste poche esperienze.

 rali:

ESP. INTORNO AD ALCVNI CAMBIAMENTI DI COLORI IN DIVERSI FLVIDI.

Ricordo a chi legge dell'intenzione dell'Accademia nel pubblicar questi saggi.

rali: Intorno a che diremo quel poco, che ci è venuto a notizia, ricordando di nuouo a chi legge, che per questo nome di saggi si vuol dire, che da noi non si presume d' auer' esaminate queste materie con tutte quelle esperienze, che vi si possono immaginar sopra, ma di dar semplicemente vn cenno di quelle cose, su le quali abbiamo maggiormente in animo di faticare.

PRIMA ESPERIENZA.

Acque stillate in piombo intorbidano tutte l'acque naturali.

L' acque distillate in piombo intorbidano tutte l' acque di fiumi, di terme, di fontane, e di pozzi, con le quali l' abbiamo finora mischiate, poichè togliendo loro la trasparenza l' imbiancano come siere.

Eccezione da questa regola.

Solamente l' acque stillate in vetro, e delle naturali l' acqua del condotto di Pisa rimangon limpide, e trasparenti:

Aceto forte rischiara quelle, che sono intorbidate.

Vero è, che ogn' acqua in cotal guisa macchiata per poche gocciole d' aceto forte si risa bella, perocchè dibattuta con esso, dileguasi l' appannamento, e chiarisce.

Olio di tartaro, e l'olio d' anici intorbidano l'acque.

S'alterano le medesim' acque per infusione d' olio di tartaro, e d' olio d' anici, i quali vi fanno apparire vna nuoletta bianca or piu alta, or piu bassa, che per agitamento diffondesi per tutta l' acqua.

Spirito di zolfo le rischiara.

Suanisce questo albeggiamento ancora per piccola dose di spirito di zolfo, il quale facendo subito leuare il bollore, riduce l' acqua alla prima natural trasparenza.

Auuertasi, che ne meno dagli oli suddetti s' intorbidano indifferentemente tutte le acque, anzi le medesime appunto, che l' acque stillate in piombo non alterano, l' olio di tartaro, e l' olio d' anici lasciano trasparenti.

Differenza d' intorbidamento secondo le qualità dell' acque.

Quindi è che l'acquarzente, l'acque stillate in vetro, e quella del condotto di Pisa non si mutano punto, ne cangiansi dalla natural limpidezza

limpidezza loro, e trouasi, che nell' acque comunemente riputate piu dell' altre leggiere, nobili, e monde, minore, e piu alta suol vedersi la nuuoletta, che vi s' ingenera, e solo nelle graui, e pesanti, e pregne di miniera, o di fecce interamente l' ingombra, e vela di color di latte. Su questo fondamento v' è chi à preteso di cimentar le acque con alcuno de' suddetti liquori, perchè s' appalesi la piu coperta natura di esse, e sì la bontà, o malizia loro si disasconda.

ESP: INTORNO AD ALCVNI CAMBIAMENTI DI COLORI IN DIVERSI FLVIDI.

Cimento dell' acque per via de' suddetti liquori.

Se taluolta l' appannamento dell' acqua per qualunque cagione si caricasse forte, onde la dose ordinaria del liquor rischiarante non operasse, se ne puo accrescere alcuna gocciola, e nell' infonderlo si vada agitando l' acqua, che si vedrà tornare alla sua limpidezza.

SECONDA ESPERIENZA.

L' olio di tartaro non solamente nell' acque, ma ne' vini ancora produce vn simigliante effetto, conciosiacosachè per sua natural facoltade mondifichi (si come è noto) d' ogni estraneo permischiamento i liquori tutti, diuidendo per la residenza, ch' ei fa, la pura sostanza loro da quello, che v' è mischiato. Quindi auuiene, che quel che nell' acque è nuuoletta bianca or piu alta, or piu bassa, secondo la loro diuersa qualità, e leggerezza, in tutti i vini bianchi da noi sperimentati apparisce sottilissima falda di color sanguigno, la quale, agitandosi il vino, perde il luogo del primo natural suo libramento, spargendosi vniformemente per esso. Ne' vini rossi poi non fa altra mutazione, che tignerli d' vn color piu cupo, che verso il fondo è ancor piu carico.

Olio di tartaro ne' vini bianchi fa vna nuoletta rossa.

I vini rossi gli carica di colore.

Lo spirito di zolfo per lo contrario non solo non altera

Spirito di zolfo gli rischiara.

altera la natural trasparenza de' vini, ma la restituisce a quelli, a' quali l' à tolta l' olio di tartaro.

TERZA ESPERIENZA.

Cambiamenti della tintura di rose per infusione di diversi liquori.

LA tintura di rose rosse estratta con lo spirito di vetriolo; mescolata con olio di tartaro si tigne d' vn bellissimo verde: Per poche gocciole di spirito di zolfo ribolle tutta in vna schiuma vermiglia, e finalmente ritorna di color di rosa senza mai perder l' odore, ne piu si cangia per olio di tartaro, che vi s' infonda.

Il miglior modo di cauar la tintura dalle rose per quest' esperienza è da noi stato ritrouato il seguente.

Modo di cauar la tintura suddetta.

Si piglino foglie di bocciuoli secchi di rose rosse quant' vn sol pugno, soauemente premendo, ne puo capire, spicciolate si mettano in boccia di vetro con once vna di spirito di vetriolo gagliardo, col quale per lo spazio d' vn quarto d' ora si diguazzino: Allora lo spirito auerà tratto il color dalle rose, e queste saranno perfettamente macerate.

S' aggiunga in tre, o in quattro volte vna mezza libbra d' acqua di fontana, seguitandosi sempre a diguazzare la boccia, finchè rischiarandosi il cupo color dello spirito se ne tinga l' acqua. Cio fatto si lasci posare per lo spazio d' vn' ora, che si auerà vna tintura di rose viuamente accesa, ed oltre modo bella. Ora in vna mezz' oncia di questa, dieci, o dodici gocciole d' olio di tartaro, e poi altrettante di spirito di zolfo seruono a produrre li narrati effetti.

QVARTA

QVARTA ESPERIENZA.

ESP. INTORNO AD ALCVNI CAMBIAMENTI DI COLORE IN DIVERSI FLVIDI.

Acqua tinta di zafferano perde, e racquista il suo colore.

L'acqua carica di zafferano allungata con vn pò d'estratto di color di rose, ma che non perda il color dorè, con olio di tartaro si fa verde, e ritorna dorè con lo spirito di zolfo.

QVINTA ESPERIENZA.

Cambiamento di verde in vinato, e ritorno al verde.

L'acqua imbeuta di verde giglio con spirito di zolfo fa vinato, e con olio di tartaro rià il suo colore.

Verde giglio che sia.

Il verde giglio è tintura cauata dalle foglie de' gigli paonazzi, i quali preparati con mestura di calcina buttano vn verde assai bello, e viuace molto cercato da chi minia; Si mette ad asciugare nelle conchiglie, come l'oro, e l'argento macinato.

Arte vetraria del Neri stampata in Firenze.

Veggasi piu ampiamente il modo di far simiglianti estratti nell' Arte Vetraria di Antonio Neri stampata in Firenze MDCXII. Lib. VII. Cap. 108. 109. e 110.; e quiui parimente come si caui la lacca da diuersi fiori.

SESTA ESPERIENZA.

Cambiamento di paonazzo in vermiglio, e ritorno al paonazzo.

L'agro di limone, lo spirito di vetriolo, e lo spirito di zolfo mutano il paonazzo della lacca muffa, e quello della tintura delle viole mammole in vermiglio, il qual poscia l'olio di tartaro rende paonazzo. Anche l'aceto lo fa rosseggiare, ma di color meno acceso.

ESPERIENZE

ESPERIENZE
INTORNO
AI MOVIMENTI DEL SVONO:

Velocità del ſuono inalterabile.

L ſuono accidente nobiliſsimo dell' aria oſſerua vn tenore coſì inuariabile di velocità ne' ſuoi mouimenti, che l'impeto maggiore, o minore, con cui lo produce il corpo ſonoro, non puo alterarlo. Queſta marauiglioſa proprietà del ſuono vien riferita dal Gaſſendo, il qual afferma coſtantemente, tutti i ſuoni grandi, o piccoli, ch' e' ſieno, nel medeſimo tempo correre il medeſimo ſpazio, e di cio moſtra d' auer' egli fatto eſperienza in due ſuoni, l' vno notabilmente maggior del-

Eſperienza fattane dal Gaſſendo.

 l' altro,

Esp. intorno ai movimenti del suono.

l' altro, cioè vno d' vn tiro di moſchetto, l' altro d' artiglieria. A noi nel riſcontro di queſt' eſperienza, che abbiamo trouata veriſsima, è riuſcito d' oſſeruare qualche particolarità, che non abbiamo giudicato douerſi tacere, potendoſi dar' il caſo, che non a tutti ſia ſouuenuto il medeſimo concetto, e che eſſendo egli ſouuenuto a tutti, non tutti abbiano auto comodità di chiarirſene, e di ſodisfarſi con l' eſperienza.

PRIMA ESPERIENZA.

Riſcontro della ſopradetta eſperienza.

QVESTO riſcontro fu fatto da noi in tempo di notte con tre differenti generi di pezzi, con vna ſpingarda, con vno ſmeriglio, e con vn mezzocannone ſituati in diſtanza di tre miglia dal luogo dell' oſſeruazione, donde ſi ſcopriua beniſsimo il lampo, che fa la poluere nell' allumare il pezzo. Da queſto dunque all' arriuo del ſuono ſi contò ſempre vgual numero di vibrazioni al dondolo dell' oriuolo, o foſſe il tiro della ſpingarda, ò dello ſmeriglio, o del mezzocannone, e cio in qualunque direzione di canna, che aueſſero i detti pezzi.

Tiri d' vna ſpingarda, d' vno ſmeriglio, e d' vn mezzocannone corrono ſpazi vguali in tempi vguali.

Par da conſiderarſi in queſto luogo, quanto ſi ſia compiaciuto il Gaſſendo di quell' eſempio trito addotto dagli Stoici per rappreſentare al viuo, come ſi faccia per l' aria l' inuiſibile propagazione del ſuono. Dicono queſti, che ſi come veggiamo l' acqua ſtagnante increſparſi in giro per vna pietruzza, che in lei ſi getti, e tali increſpamenti andarſi via via propagando in cerchi ſucceſsiuamente maggiori tanto, ch' e' giungono ſtracchi alla riua, e vi muoiono, o che percuotendola con impeto, da eſſa per all' in la ſi rifletto no, così per appunto aſſeriſcono, la ſottiliſsim' aria dintorno al corpo ſonoro andarſi minutamente increſpando per im-

Eſempio trito del modo della propagazione del ſuono.

menſo

menso tratto , onde incontrandosi con tali ondeggiamenti nell' organo del nostro vdito , e quello trouando molle , e arrendeuole , gl' imprime vn certo tremore , che noi suono appelliamo . Finquì gli Stoici senza proseguir piu oltre : ma al Gassendo quadra così mirabilmente la proprietà d' vn tal' esempio , ch' ei vorrebbe pur' adattarlo in tutto , e sì farlo tornare acconcio a spiegare anche le particolari proprietà del suono , vna delle quali , come si disse , è l' inalterabil velocità del suo moto. Dice egli pertanto , che questo imperturbabil tenore di velocità nel suono ritrae da vn' altro simile , il qual s' osserua ne' suddetti increspamenti dell' acqua , i quali , a detta sua , non si fanno piu velocemente , o piu lentamente , ma con pari velocità si conducono a riua , sia il sasso grande , o piccolo , o cada col solo momento del proprio peso nell' acqua , o vengaui da grandissima forza scagliato ; il che , sia detto con pace di quel grand' vomo , abbiamo trouato esser falso , auendo noi osseruato con replicate esperienze , che quanto è maggiore il sasso , e con quanta maggior forza è tirato in acqua , tanto i cerchi giungono piu veloci alla riua .

Esp. intorno ai mouimenti del suono.

Adattamento improprio del sopraccitato esempio a spiegare diuerse proprietà del suono.

Cerchi dell' acqua piu veloci, o piu tardi , secondo la varia forza , che gli promuoue.

SECONDA ESPERIENZA.

ACCADE vn' altra cosa stupenda intorno al mouimento del suono , come riferisce il medesimo Gassendo , che egli ne per soffio di vento contrario si ritarda , ne per fiato d' aura fauoreuole va piu veloce , ma sempre in vguale spazio di tempo con passo imperturbabile lo stesso cammino trascorre . Questo ancora abbiamo voluto confrontare con l' esperienza , e l' abbiamo trouato verissimo in questo modo .

Venti contrari , o fauoreuoli non ritardano , o accelerano la propagazione del suono.

 In

CCXXXXIV.

Esp. intorno ai movimenti del suono.

In tempo che tirauano Ponenti si fecero due ſpari di due pezzi, vno ſituato per Leuante, l' altro per Ponente al luogo dell' oſſeruazione, e ciaſcuno in vgual diſtanza da eſſo, onde queſto era fauorito, quello disfauorito dal vento. Nientedimeno l' vn', e l' altro traſmeſſe ſempre in vgual tempo il ſuo ſuono agli oſſeruatori, miſurato il ſuddetto tempo da vgual numero di vibrazioni dello ſteſſo oriuolo, auuegnachè l' oriental tiro giugneſſe notabilmente piu languido dell' occidentale.

Venti contrari ammortiscono ſemplicemente la viuacità de' suoni.

TERZA ESPERIENZA.

Concetto dell' equabilità del moto del suono.

IN occaſione delle ſuddette eſperienze cadde in animo a vn noſtro Accademico, che oltre all' eſſer' vgualmente veloce il moto di tutti i ſuoni poteſſe anch' eſſere equabile, meditando infin dallora ſul fondamento di queſta immaginata verità acquiſto di varie cognizioni non meno curioſe, che vtili. Ma per chiarirſi prima ſe tal equabilità veramente foſſe furon fatte le ſeguenti eſperienze.

Eſperienze fatte per accertarſene.

In diſtanza d' vn miglio de' noſtri puntualmente miſurato, che ſono braccia dette volgarmente a terra tremila, ſi fecero far piu tiri, cioè ſei di ſpingarda, e ſei di maſtio, in ciaſcun de' quali dalla veduta del lampo all' arriuo del ſuono ſi contarono al dondolo dell' oriuolo intorno a dieci intere vibrazioni, ciaſcuna delle quali erano vn mezzo minuto ſecondo. Replicati i medeſimi tiri a mezzo il miglio, cioè alla metà della diſtanza, anche l' oriuolo dette preciſamente la metà del tempo, contandoſi per ogni tiro intorno a cinque delle medeſime vibrazioni, onde ci parue di rimaner certificati della ſuppoſta equabilità.

Ritrouamento della verità del ſuppoſto.

Cognizioni, che poſſono auerſi per via dell' equabilità del ſuono.

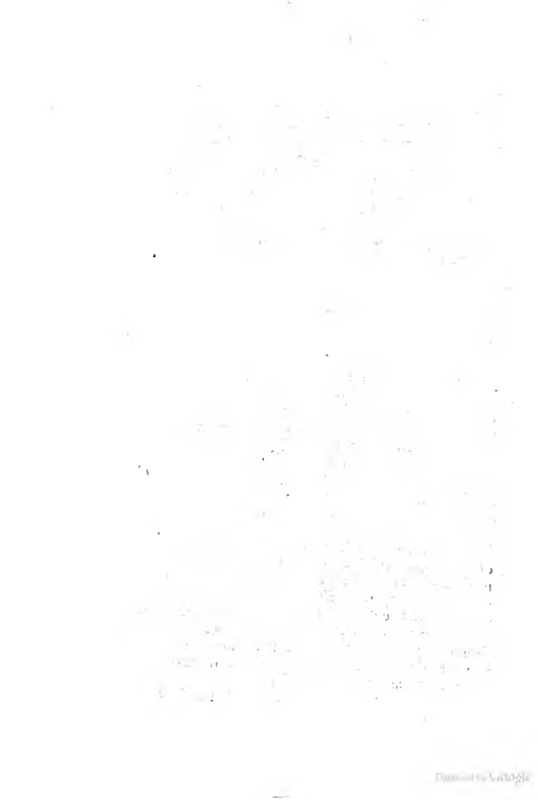
Le conſeguenze poi, che ſi pretendono di cauare da queſta equabilità ſono fra l' altre, che per via

ESP: INTORNO AI MOVIMENTI DEL SVONO.

via di lampi, e di ſuoni di diuerſi tiri potremo auer l'eſatta miſura delle diſtanze de' luoghi, e particolarmente in mare di legni, di ſcogli, e d'iſole, doue non ſi poſſono fare a ſuo piacere varie poſizioni, come biſognerebbe, volendoſi ſeruire degli ſtrumenti ordinari. Potremo anche da vna ſemplice percoſſa data ſopra legno, pietra, o metallo, o altro corpo riſonante argumentare, quanto colui, che percuote ſia lontano da noi, numerando le vibrazioni dalla caduta dello ſtrumento, con cui vien fatta la percoſſa, a che ſe n'ode il colpo, il quale ſe auerà vento fauoreuole s' vdirà diſcoſto per qualche miglio. Sarà ancor facile, e curioſo a ſaperſi, quanto da noi ſiano lontane le nuuole, e in che diſtanza da terra ſi creino i tuoni, miſurando i tempi da che ſi vede il baleno a che quegli ſi ſentono. Se vorremo poi la diſtanza de' luoghi, i quali o per la globoſità della terra fra eſsi, o per l' interpoſizione di monti, o altri ſimili oſtacoli non ſi poſſono ſcambieuolmente vedere, potremo tuttauia aſſai facilmente conſeguirla, e cio per mezzo di doppio ſparo, concertando, che a vn noſtro tiro di la ſi riſponda ſubito con altro tiro, e preſa la metà del tempo ſcorſo dal noſtro cenno all' arriuo della riſpoſta ſi auerà preciſamente la metà del cammino del ſuono, cioè l' intera diſtanza del luogo, che ſi cercaua.

Con queſto ſteſſo mezzo del ſuono potremo raggiuſtar le carte de' luoghi particolari, e formar piante di diuerſi paeſi, pigliando prima gli angoli di poſizione delle città, caſtelli, e villaggi per ſituarli acconciamente a' lor luoghi, ed altre ſimili curioſità forſe ancora aſſai vtili, e da non eſſer' interamente diſprezzate.

Scala per le diſtanze ſcorſe dal ſuono.

Per la notizia poi di ciaſcuna diſtanza ignota ci ſeruirà di ſcala il tempo, che il ſuono pena a correre vna diſtanza nota d' vn miglio, trouato da noi eſſer cinque minuti ſecondi.

ESPERIENZE

ESPERIENZE INTORNO AI PROIETTI.

REDETTE il Galileo, che quando in cima d' vna torre fosse vna colubrina liuellata, e con essa si tirassero tiri di punto in bianco, cioè paralleli all' orizzonte, per poca, o molta carica, che si desse al pezzo, si che la palla andasse a cadere or lontana mille braccia, or quattromila, or seimila, or diecimila &c., tutti questi tiri si spedirebbono in tempo vguali tra loro, e ciascheduno vguale al tempo, che la palla consumerebbe a venir dalla bocca del pezzo fino in terra, lasciata

Secondo dialogo de' sistemi.

ta

ESP. INTORNO AI PROIETTI.

ta senz' altr' impulso cader semplicemente giu a perpendicolo, quando però non vi fosse l' accidentale impedimento dell' aria, la quale puo ritardare in parte il moto velocissimo del tiro. Quest' opinione auendo noi voluto mettere al cimento dell' esperienza, ci parue, che ci reggesse assai bene, onde piglieremo a raccontar quel poco, che in tal materia possiamo dire d' auer veduto di certo.

PRIMA ESPERIENZA.

Tiri orizzontali d' vn falconetto si spediscono in tempi prossimamente vguali a quello della caduta perpendicolare d' vna palla dalla bocca dello stesso pezzo.

IN su la torre della fortezza vecchia di Liuorno alta braccia cinquanta con falconetto di libbre $7\frac{1}{2}$ di palla di ferro, e libbre 4 di poluere fina si fecero piu tiri di punto in bianco verso la marina con palle fasciate, e queste si videro dar su l' acqua in distanza di circa due terzi di miglio in tempo di vibrazioni quattro, e mezzo, l' andare, e 'l ritorno di ciascuna delle quali importaua vn mezzo minuto secondo. Osseruata poi la caduta perpendicolare d' altre palle vguali dalla suddetta altezza di braccia cinquanta, si trouò farsi in numero quattro delle medesime vibrazioni.

SECONDA ESPERIENZA.

Lo stesso si ritroua ne' tiri d' vn pezzo maggiore.

CON colubrinetta da quattordici libbre di palla similmente di ferro, e libbre dieci di poluere fina le palle fasciate arriuaron su l' acqua in cinque delle suddette vibrazioni, e le ignude in cinque, e mezzo, e parue che dessero alquanto piu lontano delle fasciate.

Palle ignude con la medesima carica, par che vadano piu lontano delle fasciate.

TERZA

CCXXXXIX.

TERZA ESPERIENZA.

Dialogo IV. del trattat. delle due nuoue scienze.

SCRIVE il Galileo in proposito de' proietti queste precise parole. Sparisi da vn' altezza di cento, o piu braccia vn' archibuso con palla di piombo all' ingiù perpendicolarmente sopra vn pauimento di pietra; e col medesimo si tiri in vna simil pietra in distanza d' vn braccio, o due, e veggasi poi qual delle due palle si troui esser piu ammaccata; imperocchè se la palla venuta da alto si trouerà meno schiacciata dell' altra, sarà segno, che l' aria le auerà impedita, o diminuita la velocità conferitale dal fuoco nel principio del moto, e che per conseguenza vna tanta velocità non le permetterebbe l' aria, che ella guadagnasse giammai venendo da quantosiuoglia sublime altezza. Che quando la velocità impressa dal fuoco alla palla non eccedesse quella, che per se stessa naturalmente scendendo potesse acquistare, la botta all' ingiù douerebbe piu tosto esser piu valida che meno. Io non ò fatto quest' esperienza (soggiugne il medesimo Galileo) ma inclino a credere, che vna palla d' archibuso, o d' artiglieria cadendo da vn' altezza quantosiuoglia grande, non farà quella percossa, ch' ella fa sparata in vna muraglia in lontananza di poche braccia: cioè di così poche, che il breue sdrucito, o vogliamo dire scissura da farsi nell' aria non basti a leuar l' eccesso della furia soprannaturale impressale dal fuoco.

Concetto del Galileo, che la velocità conferita dalla poluere ad vna palla d' archibuso sparato all' ingiù sia soprannaturale ad essa palla.

Noi abbiamo fatto questa proua con vn archibuso rigato, non gia sparandolo contro vna pietra per osseruar l' ammaccatura della palla, ma bensì contro vn pettabbotta di ferro. In esso adunque abbiamo veduto, che i tiri fatti da minor' altezza v' imprimeuano forma assai piu profonda di quelli,

Verità del supposto dimostrata dall' esperienza.

 che

ESP: INTORNO AI PROIETTI.

Bott: d'vn'archibuso sparato con palla perpendicolarmente all'ingiù in vn pezzo di ferro son tanto piu profonde da quanto minor' altezza son fatti i tiri.

che da maggiore veniuan fatti; imperocchè (diceuano alcuni, feguitando in cio il parere del Galileo) nel piu lungo viaggio, che fa la palla fendendo l'aria, fi va di continuo fmorzando in effa quell' impeto, e forza foprannaturale impreffale dalla violenza delfuoco.

QVARTA ESPERIENZA.

IN confermazione di quello, che afferifce in piu luoghi il medefimo Galileo, che la virtù impreffa ne' proietti per nouella direzione di moto non fi diftrugge, propofero alcuni di fare la feguente efperienza.

Accomodato fopra vna carretta a fei caualli vn faltamartino da vna libbra di palla di ferro, in modo ch' egli fteffe eretto all' orizzonte, fi fecero con effo diuerfi tiri, e tutti con l' ifteffa mifura di danari tre di poluere da mofchetto. Alcuni di efsi fi fecero ftando ferma la carretta, ed altri in quel mentre ch' ella correua di tutta carriera fopra vna pianura vgualifsima. Ne' primi le palle ricaddero intorno alla bocca del pezzo: ne' fecondi, dopo il corfo della carretta per braccia feffantaquattro paffate dallo fparo al ritorno della palla, rimafero indietro al medefimo pezzo fole braccia quattro in circa, e i tempi degli vni, e degli altri tornarono profsimamente vguali.

Virtù impressa ne' proietti, per nouella direzione di moto non si distrugge.

QVINTA ESPERIENZA.

Si conferma l'istesso con altra pruua.

FATTA la medefima efperienza con vn baleftrone di quei, che fi caricano col martinetto, le palle di piombo d' once tre in braccia fettantotto di corfo (s' intende fempre dallo fcatto al ritorno) reftarono indietro alla carretta folo braccia

fei,

sei, e quelle di creta ordinaria in braccia cento, braccia diciassette, e mezzo. Onde alcuni si confermarono sempre piu in quest' opinione del medesimo Galileo, che l' aria detragga non poco all' impeto de' graui, che la fendono, e piu sensibilmente ai corpi piu leggieri.

Aria detrae all'impeto de' corpi che la fendono.

ESPERIENZE VARIE.

ENCHE' ſi ſia ſempre proccurato nella noſtra Accademia di tener' vn filo continuo di ſperimentare ſopra qualche materia, cio non à tolto, che non ſi ſia talora intromeſſa qualche particolare oſſeruazione fuori di quella, di man' in mano che ſuggeriuano gli Accademici, ciaſcuno ſecondo il biſogno de' propri ſtudi. Or queſte auendo fatta vna maſsa d' eſperienze ſlegate, e che per lo piu anno poca, o niuna conneſsione tra loro s' è riſcelta tra eſse ancora qualche notizia; delle quali per dar' il ſaggio, come dall' altre l'abbiamo riſerbate in queſt' vltimo luogo per compimento del libro.

CCLIV.

ESPERIENZA
PER CONOSCER'IL PESO ASSOLVTO DELL'ARIA RISPETTO ALL'ACQVA

I prese vna palla di piombo chiusa da per tutto, e piena d'aria, la quale, perchè immersa nell'acqua non vi si profondaua, s'aggrauò esteriormente con tant'altro piombo, che andasse a fondo, e pesato in aria con bilancia esattissima tutto il composto, si trouò grani 31216.

Tuffato in acqua il medesimo composto pendente dalla medesima bilancia si ridusse a g. 4672; si che la differenza, che è g. 26944, fu il peso assoluto d'vna mole d'acqua vguale alla mole del suddetto composto.

Schiacciata poi per via di compressione la medesima palla per quanto potè resistere la sua grossezza, e ripesatala in aria con tutto il piombo, tornò g. 31209; e tanto si concluse essere il peso assoluto di tanta mole d'aria non compressa, quant'era quella, che nella palla occupaua lo spazio scemato per l'ammaccamento.

In questo stato rimesso in acqua tutto il composto, e pesatolo, si trouò g. 12518, che sottratti da 31209 (peso in aria della palla schiacciata) danno di residuo g. 18691, peso d'vna mole d'acqua

qua

qua vguale alla mole del medesimo composto dopo l' ammaccamento. Questo peso dunque di g. 18691 sottratto dall' altro peso di g. 26944 lascia di residuo g. 8253, che vien' a esser' il peso d' vna mole d' acqua vguale ad altrettanta mole d' aria, che pesò g. 7. Quindi si concluse, che il peso di quella sorta d' aria pesata da noi, al peso d' altrettant' acqua auesse la proporzione di 7 a 8253, cioè di 1 a 1179.

Proporzione del peso dell' aria all' acqua come di 1 a 1179.

Replicatasi da noi quest' esperienza in diuersi tempi, la proporzione non è tornata mai la medesima; vero è, che gli suari non sono stati grandissimi, battendo in vno, o in due, o in tre centinaia di grani piu, ò meno; che è quanto si può pretendere nel far paragone tra vna cosa, che per così dire non si muta mai di peso, ed vn' altra, che non è mai la medesima.

Suari della suddetta proporzione ritrouati in diuersi tempi.

ESPERIENZE

CCLVI.

ESPERIENZE

INTORNO

AD ALCVNI EFFETTI

DEL CALDO, E DEL FREDDO.

PRIMA ESPERIENZA.

Alleggerimento apparente d' vna verghetta d' acciaio infuocata.

OSTE in su le bilance dette il saggiatore due verghette d' acciaio di peso vguali, vna infuocata, e vna fredda, par, che questa rimanga piu graue dell' altra: ma accostandole poi in breue distanza vn carbone acceso, o vn ferro rouente, ritorna subito ad equilibrarsi con la calda. Lo stesso auuerrà, se le verghette saranno d' oro, d' argento, o di qualsiuogl' altro metallo, anzi il rappresentamento d' vn carbone acceso fatto per di sopra ad vna delle scodelle vote la solleua, e fatto per di sotto l' abbassa. Non per questo vi fu tra noi chi corresse a credere, che il semplice riscaldamento, come tale, potesse alterare in alcun modo la grauità ordinaria del metallo; anzi considerarono alcuni, che la pressione dell' aria al pari d' ogn' altra cagione potess' auer la sua parte in quest' apparenza.

Cenno della ragione, onde possa nascer quest' apparenza.

SECONDA

CCLVII.

SECONDA ESPERIENZA.

Fig. III.

AVENDO noi pieno d'acquarzente la metà del vaſo A B alto di collo da vn braccio, e mezzo con le due palle ſerrate d'vgual tenuta, e meſſa la palla A in vn bicchier d'olio poſto al fuoco, cominciò l'acquarzente a dar ſegno della ſolita rarefazione col ſolleuarſi. Ma bollendo poi l'olio aſſai forte, a poco a poco l'acqua trapaſsò tutta nella palla di ſopra, laſciando affatto vota quella di ſotto, con la metà inferiore del cannello. È però neceſſario a voler, che queſt'effetto ſegua, oltre al fuoco gagliardo il ſoffiar continuamente ne' carboni, che ſtanno intorno al bicchiere, e cio s'auuerta a farlo per vn foro d'vn'aſſe, che ſerua di parapetto a chi ſoffia, dietro alla quale ſtiaſi parimente l'oſſeruatore guardando per vn criſtallo. Imperciocchè ridotta che è l'acquarzente nella palla di ſopra la fa ſcoppiare: e talora non ſolamente quella di ſopra, ma quella di ſotto ancora è crepata con ſi grand'impeto per all'ingiù, che vna volta infrà l'altre eſſendoſi adoprato in cambio del bicchier di vetro vn vaſo di rame gli roppe il fondo, e sfondato parimente vn bracier di ferro, che pur'era di groſſa piaſtra, ſcheggiò vna pietra del pauimento. L'olio, ed il vetro furono poi ſcelti, perchè la loro traſparenza manifeſtaſſe meglio il progreſſo di queſto ammirabile auuenimento, benchè la cera, la pece, ed il lardo, e forſe ogni materia vntuoſa operi l'iſteſs'effetto.

Effetto mirabile del calore nel ſublimare vn liquor rinchiuſo.

Forza ſtupenda oſſeruata in vna palla di criſtallo nello ſcoppiare.

TERZA ESPERIENZA.

PER far qualchecoſa in grazia dell'Antipariſtaſi, empiemmo di ghiaccio minutamente trito vn

vaſo

Esperienze varie.

vaſo di piombo , e meſſoui vn termometro di 50 gradi , lo laſciammo ridurre in ſtato di quiete , che fu intorno a g. 13 $\div$. Allora tuffammo il ſuddetto vaſo in vn catino d' acqua bollente , ponendo mente al termometro, ſe in quell' iſtante, che il ghiaccio veniua circondato dal ſuo contrario daua ſegno d' alcun riſalto di maggior freddo con l' abbaſſarſi . Ma egli , per quante volte ſi reiteraſſe queſt' eſperienza , non fu mai veduto alterarſi d' vn ſol capello ; come ne meno ſi vide mai ſolleuare , quando per lo contrario ripieno il vaſo d' acqua calda ſi tuffaua nella ghiacciata : anzi che allora ben preſto vedeaſi cominciare a ſcendere , ſecondo che per l' acqua fluida gli arriuaua piu preſto la qualità dell' ambiente che non faceua nella prima eſperienza per mezzo 'l ghiaccio . E non è , che non s' aueſſero tutte l' auuertenze , acciocchè l' aria circonfuſa al termometro , nell' immergere il vaſo di piombo ne' diuerſi ambienti , non riceueſſe alcuna alterazione da eſsi , eſſendo il ſuddetto vaſo ſtato incaſtrato in vn' aſſe , che allargandoſegli intorno per ogni verſo toglieua ogni comunicazione tra 'l catino di ſotto , dou' rimaneua immerſo , e l' aria di ſopra ; ma con tutto queſto non s' arriuò mai a veder niente di piu di quello , che s' è narrato .

Effetto poco fauoreuole alla dottrina dell' Antiperiſtaſi.

QVARTA ESPERIENZA.

PER auer qualche lume , ſe il raffreddarſi d' vn corpo deriui da inſinuazione d' alcuna ſpezie d' atomi particolari del freddo , ſi come è opinione , che per atomi di fuoco ſi ſcaldi , facemmo far due caraffe di criſtallo vguali con vn collo tirato all' eſtrema ſottigliezza . Di queſte , ſigillate alla fiamma , vna ne ponemmo nel ghiaccio , e l' altra nell' acqua calda , doue laſciatele ſtar qualche tempo ,

Se il raffreddarſi de' corpi ſi faccia per intruſione d' atomi freddi.

Vna caraffina piena d' aria ſigillata alla fiamma , tenuta vn pezzo nell' acqua calda , e poi aperta ſott' acqua ſoffia gagliardam. [illegible]

po, rompendo poſcia a ciaſcuna il collo ſott' acqua, oſſeruammo nella calda riempimento ſoperchio di roba penetrataui, ſcoprendolo il gorgogliar dell' acqua dal gagliardo ſoffiar della caraffa appena ch' ella fu aperta. Lo ſteſſo ſarebbe paruto ad alcuni, che doueſſe ſeguire in aprir la fredda, quando il raffreddammento dell' aria di eſſa foſſe proceduto in vn modo ſimile al riſcaldamento dell' altra, cioè per intruſione, o inzeppamento d' atomi freddi ſpiratiui dal ghiaccio per le vie inuiſibili del criſtallo. Ma ne ſuccede tutto l' oppoſito, imperocchè in vece d' eſalar materia ſoperchia, parue piu toſto, ch' ella dimoſtraſſe votamento, o perdita fatta d' alcuna coſa (ſe pur non fu riſtrignimento di quella, che v' era) ſucchiandoſi in quello ſcambio tant' acqua.

Vn' altra ſimile raffreddata tira a ſe l' acqua.

QVINTA ESPERIENZA.

IL vetriolo, cauato che ſe n' è lo ſpirito, rimane com' vn tartaro, o gruma di color di fuoco viuamente acceſo, il quale con lunghiſsimo fuoco, e continuo diſtilla vn' olio nero poco meno che inchioſtro di virtù fortemente corroſiua. Queſto meſcolato con acqua in certa proporzione vi produce immediatamente calore, il qual creſcendo ſenſibilmente ſenza leuar bollore, ne fumo arriua a ſegno, che il bicchiere dou' è tal meſtura malamente ſi puo comportar in mano. Succede lo ſteſſo effetto a meſcolarlo con tutti gli altri liquidi, fuorchè con l' olio, e con l' acquarzente, de' quali il primo non s' altera punto dal ſuo ſtato naturale, e la ſeconda, ſe pur lo fa, lo fa, per così dire, inſenſibilmente. Per lo contrario è notiſsima eſperienza, che il ſal nitro riſoluto in acqua la raffredda, e il ſal'armoniaco l'agghiaccia a ſegno, che ſe

Olio di vetriolo meſcolato con acqua produce calor notabile.

Lo ſteſſo fa negli altri fluidi, fuorchè l' olio, e l' acquarzente.

Sal nitro ſtemperato in acqua la fredda.

Sal'armoniaco arriua ad agghiacciarla.

ſe nell' acqua, dou' egli è ſtemperato in giuſta doſe, ſi metterà in vn vaſo di ſottiliſsimo vetro dell' altr' acqua raffreddata prima notabilmente col ghiaccio, il freddo, che produce il ſuddetto ſale nel liquefarſi è baſtante a farla gelare. Ora meſsi inſieme vn terzo di ſal' armoniaco, e due terzi del ſuddetto olio di vetriolo ne ſegue vn' effetto ſtraniſsimo, imperciocchè via via che il ſale in eſſo ſi va ſoluendo fuma, ed alza furioſamente il bollore, e tanto piu ſe s' andranno rimaneggiando con vn ſuſcello, poichè allora ſi leua piu facilmente tutta quella meſtura in iſchiuma a ſegno, che talora à occupato ſpazio venticinque volte maggiore che non occupauano inſieme le due moli diſtinte dell' olio, e del ſale. Ma con tutta queſta furia di fumare, e bollire, non ſolo non ſi riconoſce nella meſtura ſuddetta alcun principio di riſcaldamento, ma naſce in lei vn freddo marauiglioſo, per cui ſi ghiaccia il vetro del bicchiere, che la contiene, e l' acquarzente d' vn termometro, che vi ſia immerſo, velocemente diſcende, finchè diſsipato, e sfumato il ſale ceſſa il bollore, e l' olio ritorna al ſuo ſtato naturale.

Bollimento e freddo del ſal' armoniaco, e dell' olio di vetriolo meſsi inſieme.

Tal producimento di freddo è da noi ſtato riconoſciuto ogni volta che abbiamo replicata queſt' eſperienza; vero è, che queſto, come anche il bollore, ed il fumo è più, o meno ſecondo ch' è piu potente il ſale, o piu raffinato il liquore. Abbiamo ancora oſſeruato, che poche gocciole d' acquarzente, o di ſpirito di vetriolo meſſo nell' olio in ſu la furia maggiore del bollimento la fermano, e fanno sì, che la meſtura ſubitamente riſcaldi. Aggiuntoui olio di tartaro s' aumenta in eſſa il calore torna a ſolleuarſi il fumo, e ribolle, ma per infuſione di ſpirito di zolfo torna incontanente a freddarſi.

Acquarzente ſpirito di vetriolo fermano il bollimento ſuddetto, e riſcaldano.

Olio di tartaro aumenta il calore, e fa tornare a bollire.

Spirito di zolfo ſeda il bollore, e raffredda.

E degno di refleſsione, che ſi come l' olio di vetriolo meſcolato con ogni liquore riſcalda dall'

olio,

Corrispondenza tra gli effetti dell'olio di vetriolo, e del sale armoniaco.

olio, e dall' acquarzente in fuori, così ancora il ſal' armoniaco ſtemperato in ogni liquore, piu, o meno, tutti gli raffredda, toltine parimente l' olio, e l' acquarzente, ne' quali ſolamente non opera; e a metter poi inſieme l' olio di vetriolo, e 'l ſuddetto ſale, ne ſegue quel mirabil bollimento a freddo, che s' è narrato.

ESPERIENZE

CCLXIII.

ESPERIENZE PER VENIR'IN COGNIZIONE

SE IL VETRO, E 'L CRISTALLO SIANO PENETRABILI DAGLI ODORI, E DALL'VMIDO.

PRIMA ESPERIENZA.

Intorno agl' odori.

LIO di cera, quinteſſenza di zolfo, ed eſtratto d' orina di cauallo, che ſi tengono per gli odori piu acuti, e potenti, che ſieno, non traſpirano ſenſibilmente da vn' ampolletta ſigillata a vetro per molto che quelli vi ſi diguazzino, e che queſta ſi riſcaldi. Quell' alito ancora di finiſsimo ſpirito, che sfuma nel tagliar la buccia d' vn cedrato acerbo, o che dalla ſteſſa buccia premuta ſprizzar minutamente ſi vede, non penetra a dar' odore all' acqua, che in vn vaſetto di sfoglia ſottiliſsima di criſtallo ermeticamente ſia chiuſa. Similmente ſigillata vna Starna in vn ſottil vaſo di vetro, e rimpiattata in vn' angolo d' vna ſtanza, da vn Bracco fatto rigirare vn pezzo in quella vicinanza non vien dato ſegno di ſentirne il ſito.

Odori acutiſſimi non traſpirano da vn vaſo di vetro ſigillato alla fiamma.

Spirito di cedrato non penetra vna sfoglia ſottiliſſima di criſtallo.

Vn Bracco non ſente vna Starna ſigillata in vetro.

SECONDA

CCLXIV.

SECONDA ESPERIENZA.

Intorno all' vmido.

Sale ſigillato in vna caraffa di vetro ſi mantiene aſciutto nel fondo d' vna ciſterna, e in vna conſerua di ghiaccio.

VNA palla di vetro ſigillata alla fiamma piena di ſale macinato, e perfettamente raſciutto dopo eſſere ſtata per dieci giorni nel fondo d' vna ciſterna, e per altrettanti in vna conſerua di ghiaccio non creſce di peſo, e rotta, ſe ne caua il ſale aſciuttiſsimo a ſegno; che nel votarſi ſpoluera.

Donde alcune volte poſs' eſſer deriuato il contrario.

E ben' accaduto alcuna volta di trouar nell' ampolletta del ſale qualche minima parte di eſſo leggiermente inumidita; ma da cio non s' arguiſce penetrazione, perchè quand' ella veramente vi foſſe, non pare che doueſs' eſſer piu in vna parte che in vn' altra; ma il trouarſi ſempre queſto poco di bagnamento in vn luogo ſolo è aſſai apparente cagione di credere, cio non eſſer' altro che quel poco d' vmido, che la forza del freddo potè ſpremer dall' aria rimaſta nel vaſo per via del ſolito appannamento.

ESPERIENZE
INTORNO ALLA LVCE,
E SVOI EFFETTI.

PRIMA ESPERIENZA.

VGGERISCE il Galileo nel primo dialogo de' trattati delle due nuoue ſcienze vn modo aſſai facile, per tentar di venir' in cognizione, ſe la luce ſi muoua con tempo, o pure con iſtantanea velocità. Conſiſte queſto nell'addeſtrarſi due compagni a ſcoprirſi a vicenda due lumi, in modo che alla ſcoperta dell' vno riſponda immediatamente la ſcoperta dell' altro: ſi che quando l' vno ſcuopre il ſuo lume, vegga nelló ſteſſo tempo comparire alla ſua viſta il lume del compagno. Aggiuſtata cotal pratica nella ſuddetta breue lontananza, vuole il medeſimo Galileo, che gli ſteſsi oſſeruatori ſi prouino in lontananza maggiore, per vedere ſe le riſpoſte delle loro ſcoperte, ed occultazioni ſeguano ſecondo lo ſteſſo tenore, ch' elle faceuano da vicino, cioè ſenza dimora oſſeruabile. Noi in lontananza d' vn miglio (che per l' andar d' vn lume, e la venuta dell' altro vuol dir due) non ve l' abbiamo ſaputa ritrouare; ſe poi in diſtanza maggiore ſia poſsibile l' arriuare a ſcorgerui qualche

Fac. 41. edizione di Leida MDCXXXVIII.

Concetto del Galileo per conoſcer ſe la luce ſi muoua con tempo, ò in iſtante.

La medeſima corre vno ſpazio di due miglia ſenza tempo oſſeruabile.

 ſenſibile

ſenſibile indugio, queſto non c' è per anche riuſcito di ſperimentare.

SECONDA ESPERIENZA.

Acquarzente non s'accende all' vnione de' raggi del Sole fatta con lo ſpecchio.

LA luce rifratta dalla lente criſtallina, o rifleſſa dallo ſpecchio vſtorio non vale ad infiammar l' acquarzente, benchè reſa opaca con qualche tintura. Del reſto tra le materie accendibili la poluere d' archibuſo ſi leua in fiamma all' vnione de' raggi della lente, o dello ſpecchio, ma la paſtiglia, il balſamo bianco, la ſtorace, e l' incenſo ſi liquefanno ma non s' accendono. Parimente la carta, e la tela d' Olanda bianchiſsima, auuegnachè diſteſe s' eſpongano al riuerbero d' vn grande ſpecchio ardente, finalmente s' accendono. Non è per tanto vero che la luce non infiammi le coſe bianche, e candide, com' è trita opinione; vero è, che con maggior difficoltà dell' altre coſe colorate riceuono il fuoco, e forſe con vn piccolo ſpecchio, o vna lente non s' arriua ad accenderle.

Poluere d' archibuſo s' infiamma.

Lo ſpecchio accende la carta bianca contro la commune opinione.

TERZA ESPERIENZA.

OLTRE alla pietra da fuoco vi ſono alcuni corpi, ne' quali, par che ſi faccia maggior conſerua di luce, imperocchè a batterli inſieme, o a romperli al buio ne disfauillano. Tali ſono il zucchero candido, il zucchero in pane, ed il ſal gemma lapillato, i quali peſti nel mortaio mandano fuori in tanta copia la luce, che s' arriua a ſcorger diſtintamente i lati di eſſo mortaio, e la forma del peſtello. Non c' è gia riuſcito di veder queſta medeſima apparenza a peſtare il ſal comune in pietra, l' allume, e il ſal nitro, come neмeno a peſtar' i coralli, l' ambra gialla, e la nera, i

Corpi pregni di luce.

ra , i granati , e la marcaſita : ma , e 'l cri-
ſtal di monte , e l' agate , e' dia-
ſpri orientali , o percoſsi
inſieme , od in-
franti
danno vn lume chia-
riſsimo .

ESPERIENZE VARIE.

CCLXVIII.

ESPERIENZE
INTORNO ALLA DIGESTIONE
D' ALCVNI ANIMALI.

Palle di cristallo massiccio infrante, e macinate nello stomaco delle Galline, e dell' Anatre.

IRABILE è la forza, con la qual s' opera la digestione delle Galline, e dell' Anatre, le quali imbeccate con palline di cristallo massicce, sparate da noi in capo di parecchi ore, ed aperti i loro ventrigli al sole, pareuano foderati d' vna tunica rilucente, la qual veduta col microscopio, si conobbe non esser' altro che vn poluerizzamento finissimo, ed impalpabile di cristallo.

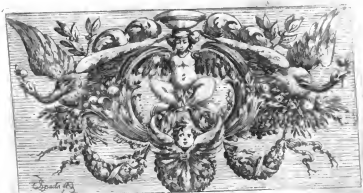
In alcune imbeccate parimente con palle di cristallo, ma vote, e forate sottilmente, ci siamo abbattuti a veder delle suddette palle, altre gia peste, e macinate, ed altre solamente incominciate a fendersi, e ripiene di certa materia bianca simile al latte rappreso entratavi per quel picciolissimo foro; ed abbiamo sottosopra osseruato, che quelle macinano meglio dell' altre, che anno ne' loro ventrigli maggior copia di sassoli inghiottiti. Quindi con minor marauiglia stritolano, e pestano il sughero, e gli altri legni piu duri, come il cipresso, ed il faggio, e arrotano, e finalmente rompono in minutissime schegge i noccioli dell' vliue, i pinocchi durissimi,

Sassolini inghiottiti da' suddetti animali gli aiutano a digerire.

Legni durissimi, e piombo macinato, e ammaccato ne' lor ventrigli.

rissimi, ed i pistacchi fatti loro ingoiar con la buccia. Le palle di pistola in capo di ventiquattr'hore le abbiamo trouate schiacciate notabilmente, e d'alcuni quadrelli di stagno voti, parte ne trouammo graffiati, e storti, e parte sfondati da parte a parte.

ESPERIENZE VARIE.

IL FINE.

AVVERTIMENTO AL LETTORE.

GLi errori accaduti nel punteggiare, ſi ſono tralaſciati, ſi per non moltiplicare nella correzione, come ancora per eſſer tali, che facilmente ſi poſſono correggere da chi leggerà; il che s'è oſſeruato negli altri di minor cõſiderazione accaduti, come i corretti, per ſola inauuertẽza dello ſtãpatore. Oltre à cio s'auuertiſce, alcuni errori qui corretti eſſerſi in buona parte degli eſemplari, prima che ſi tiraſſero emendati.

		Errori	*Correzione*
f. 2	*v.* 3	*rata*	rara
f. 5	*v.* 17	*comunemenle*	comunemente
f. 9	*v.* 21	*in ſi modo*	in ſi fatto modo
	v. 29	*correre all'acqua*	correre l'acqua
f. 12	*v.* 26	*lampada*	lampana
f. 14	*v.* 11	*d'vmidu*	d'vmido
f. 18	*v.* 25	*iſoſcele*	iſocele
f. 20	*v.* 28	*c'auea*	ci auea
f. 25	*v.* 2	*ſin che*	finche
	v. 18	*giudizzi*	giudizi
f. 28	*v.* 13	*s'inalzano*	s'innalzano
f. 31	*v.* 10	*diſotto*	di ſotto
f. 38	*v.* 6	*in A, e ſõmerſolo*	in A; ſommerſolo
f. 42	*v.* 29	*inalzandoſi*	innalzandoſi
f. 44	*v.* 23	*ſpazzi*	ſpazi
f. 46	*v.* 1	*c'arreca*	ci arreca
f. 50	*v.* 13	*in K.*	in H.
f. 54	*v.* 10	*accio*	accio che
f. 56	*v.* 5	*arebbe*	auerebbe
f. 60	*v.* 29	*vn a* (ſtaſsi	vna (re
f. 70	*v.* 13	*non ſi vuol' acco-*	non ſi vuole accoſta-
f. 76	*v.* 13	*adentro*	ad entro
f. 77	*v.* 15	*ne l'ardire*	nè l'ardire
	v. 16	*ne 'l pericolo*	nè 'l pericolo
f. 80	*v.* 3	*ſpazzi* (ro	ſpazi
f. 82	*v.* 2	*per venir in chia-*	per venir in chiaro
f. 85		*In fondo del rame doue dice XXVII. dicaſi*	XXVIII.
f. 86	*v.* 13	*facendo poi rifleſſione a qual' apertura*	facendo poi rifleſſione qual' apertura
f. 87		*correggi in fondo del rame doue dice XXVII.*	XXVIII.
f. 88	*v.* 7	*appoggiatela*	appoggiatala
	v. pen.	*arruotandouela*	arrotandouela
f. 89	*v.* 9	*fur vn'*	furun'
f. 90		*correggi la medeſima figura ſegnata con il numero XXVII. con il*	XXVIII.
f. 97	*v.* 9	*il tremore non, come il ſonaglio*	il tremore, non come il ſonaglio
f. 111	*v.* 12	*alla neue*	della neue
	v. 24	*corallo medeſimi*	corallo medeſimo
f. 114	*v.* 9	*legate a baſtãza*	legate, a baſtanza
f. 118	*v.* 25 e 26	*e e che*	e che
f. 144	*v.* 18	*che per via*	alla quale per via
f. 146	*v.* 6	*riecorr'*	ricorrer'
f. 154.		*poco piu ſotto l'vltima poſtilla vi va*	FIG. XIII.
f. 156	*v.* 2	*ſpazzi*	ſpazi
	v. vlt.	*65 ai minuto*	65 al minuto
f. 158	*v.* 27	*ſalto naturale*	ſtato naturale
f. 176	*v.* 9	*ruggiada*	rugiada
f. 178	*v.* 3	*piglino*	pigliano
f. 200	*v.* 21	*nella fine del verſo dou-ra*	doue-rà
f. 222	*v.* 14	*Ca'amità*	Calamita
f. 229	*v.* 8	*ſagina*	faggina
f. 236	*v.* 22	*nuoletta*	nuuoletta

TAVOLA
DE' SOMMARI DELLE MATERIE
CHE SI TRATTANO NELL' OPERA.

INDICE

INDICE

DELLE COSE PIV NOTABILI

CHE SI CONTENGONO NELL' OPERA.

INDICE

Ambra

INDICE

B

C

D

EFFETTO

I N D I C E

E

F

Fumo

G

L

M

N

O

P

R

S

Scopo

T

V

Z

Il Sig.

Il Sig. Canonico Lorenzo Panciatichi si compiaccia di vedere, e referire, se nella presente opera sia niente, che repugni alla Fede Cattolica, o buoni costumi 18. Settembre 1667.

Vincenzio Bardi V. G. F.

Questi Saggi di Naturali Esperienze da me riueduti non contengono cosa, che offenda la Pietà Cristiana, o i buoni costumi: onde giudico, che publicati alla luce sieno per apportare grand' vtile agli amatori del vero, e molta lode a chi gli à con tanta proprietà ed eleganza descritti.

Lorenzo Panciatichi Canonico Fiorentino.

Stampisi osseruati gli ordini; Vincenzio Bardi Vic. Gener. Fior.

Adì 5. Ottobre 1667.

Veda, e referisca il molto R. P. Sebastiano da Pietra Santa Min. Osseruante Consultore del S. Off. di Firenze, se nel presente libro intitolato Saggi di Naturali Esperienze vi sia cosa che repugni alla Fede Cattolica, o a' buoni costumi.

Fra Iacomo Tosini da Castiglion Fiorentino
Vic. Gen. del S. Off. di Firenze

Adì 7. Ottobre 1667.

O' visto questi Saggi di Naturali Esperienze, ne v' ò trouato cosa, che repugni alla Santa Fede, ò buoni costumi, e però li giudico degnissimi delle Stampe à pro comune de' bell' ingegni, a' quali doueranno esser' accettissimi, essendosi per mezzo di essi leuate dall' oscuro d' opinione al chiaro dell' euidenza molte verità Filosofiche.

Fra Sebastiano da Pietra Santa Consultore del S. Off. di Fir.

Die xi. Ottobris 1667
Stante predicta attestatione Imprimatur Florentiae supradicta die &c.
Fr. Iacobus Tosini de Castiglion Florentino Vic. Gen. S. Off. Fl.

Giouanni Federighi.

Auuertimento a' Librai che legheranno l' Opera,

IL Frontespizio, e la Dedicatoria sono fogli soli; l' Indice, che va in fine, è terno; auuertiranno però, benchè nell' opera siano tutti i duerni, non ostante quelli, ne' quali sono le figure, siano senza lettera, che il Registro cammina; per tanto nel legare osserueranno il numero romano di ciascheduna pagina, e 'l richiamo delle lettere nel fondo dell' istesse pagine, che vanno auanti le figure, corrispondendo quello al principio della pagina, che segue dopo le medesime: fassi in oltre sapere i punti, nel Registro qui di sotto notato, supplire alle lettere, che mancano ne' duerni, come sopra s' è detto.

Registro primo.

✠AB . DE . . . I . . MN . QRSTVXYZ

Registro secondo.

.. .. Ee Ff Gg Hh Ii .. Ll * *2 *3 .